# 叶兴阳Yeh

双语音标有声读物

叶兴阳

双音阅读英语教育创始人

## 双语音标阅读创始人

## 注音阅读英语教育之父

# 注音阅读英语教育之父

# 叶兴阳双语音标有声读物

*双语对照 · 音标注音 · 有声同步*

***编者：****叶兴阳*

***内容来源：****公共领域英文原著*

***适用对象：****英语学习者、教师、研究者*

***版本日期：****2025 年*

# 目录

共 2 个章节

1. Lrl加速器，(lrl Accelerators,) 000001

2. Lrl加速器，(lrl Accelerators,) 000002

### 使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

# LRL加速器，(LRL Accelerators,)
# 第1/2页

['elˌɑːr'ɛl] [ək'seləreɪtəz]
**LRL** **Accelerators**
左后侧 加速器

LRL加速器

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkroʊ'saɪklәˌtrɑːn]
**THE** **184** **-** **INCH** **SYNCHROCYCLOTRON**
这 - - 英寸 同步回旋加速器

184英寸同步回旋加速器

['lɔːrəns] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['læbrətɔːri]
**LAWRENCE** **RADIATION** **LABORATORY**
劳伦斯 辐射 实验室

劳伦斯辐射实验室

[ˌjuːnɪ'vɜːrsəti] [ʌv; əv] [ˌkælə'fɔːrniə] , ['bɜːrkli] , [ˌkælə'fɔːrniə]
**UNIVERSITY** **OF** **CALIFORNIA** **,** **BERKELEY** **,** **CALIFORNIA**
大学 的 加利福尼亚州 , 伯克利 , 加利福尼亚州

加州大学伯克利分校，加利福尼亚州伯克利市

[ˌsɪŋkroʊ'saɪklәˌtrɑːn] ['bɪldɪŋ]
**Synchrocyclotron** **Building**
同步回旋加速器 建筑

同步回旋加速器大楼

[ [ˌpiː 'dʒiː][wʌn] ]
**[** **Pg** **1** **]**
[ 页 1 ]

[第1页]

['kɑːntents]
**Contents**
内容

内容

[peɪdʒ]
**Page**
页

页

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] SYNCHROCYCLOTRON2
**THE** **184** **-** **INCH** **SYNCHROCYCLOTRON2**
这 - - 英寸 SYNCHROCYCLOTRON2

184英寸同步回旋加速器2

['prɪnsəp(ə)l] [ʌv; əv] [ˌɑːpə'reɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] CYCLOTRON3
**PRINCIPLE** **OF** **OPERATION** **OF** **A** **CONVENTIONAL** **CYCLOTRON3**
原则 的 手术 的 一个 传统的 CYCLOTRON3

传统回旋加速器的工作原理3

[ðə; ði] ['prɪnsəp(ə)l] [ʌv; əv] [feɪz] STABILITY6
**THE** **PRINCIPLE** **OF** **PHASE** **STABILITY6**
这 原则 的 阶段 STABILITY6

相稳定性原理6

[dɪ'zaɪn] [ænd; ənd] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] SYNCHROCYCLOTRON8

| DESIGN | AND | CONSTRUCTION | OF | THE | 184 | - | INCH | SYNCHROCYCLOTRON8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计 | 和 | 建造 | 的 | 这 | - | - | 英寸 | SYNCHROCYCLOTRON8 |

184英寸同步回旋加速器的设计与建造8

Magnet8

| Magnet8 |
|---|
| Magnet8 |

Magnet8

['vækju:m] System9

| Vacuum | System9 |
|---|---|
| 真空 | System9 |

真空系统9

['aɪən,'aɪɑ:n] Source10

| Ion | Source10 |
|---|---|
| 离子 | Source10 |

离子源10

[ˌreɪdioʊ'fri:kwənsi] System10

| Radiofrequency | System10 |
|---|---|
| 射频 | System10 |

射频系统10

[ɪn'tɜ:rn(ə)l] ['tɑ:rgɪts] [ænd; ənd] [bi:m] Extractor12

| Internal | Targets | and | Beam | Extractor12 |
|---|---|---|---|---|
| 内部的 | 目标 | 和 | 光束 | Extractor12 |

内部靶和光束提取器12

['saɪklətrɑ:n] EXPERIMENTS15

| CYCLOTRON | EXPERIMENTS15 |
|---|---|
| 回旋加速器 | EXPERIMENTS15 |

回旋加速器实验15

['nu:kliər] Physics15

| Nuclear | Physics15 |
|---|---|
| 核 | Physics15 |

核物理15

Biophysics18

| Biophysics18 |
|---|
| Biophysics18 |

生物物理学18

['nu:kliər] Chemistry19

| Nuclear | Chemistry19 |
|---|---|
| 核 | Chemistry19 |

核化学19

BIBLIOGRAPHY20

| BIBLIOGRAPHY20 |
|---|
| BIBLIOGRAPHY20 |

参考文献20

APPENDIX21

| APPENDIX21 |
|---|
| APPENDIX21 |

附录21

[ [ˌpi: 'dʒi:][ˌtu:'tu:] ]

| [ | Pg | 2 | ] |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | 2 | ] |

[第2页]

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkroʊˈsaɪkləˌtrɑːn]
**THE 184 - INCH SYNCHROCYCLOTRON**
这 - - 英寸 同步回旋加速器

184英寸同步回旋加速器

[hɪz; ɪz] [sək'ses] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['saɪklətrɑːn][ɪn] - [led]['draɪv, 'dɑːktɚ] . [iː] . [oʊ] . ['lɔːrəns]
**His success with the 60 - inch cyclotron in 1939 led Dr . E . O . Lawrence**
他的 成功 和 这 - - 英寸 回旋加速器 在 - 引领 博士 . E . 哦 . 劳伦斯
[tuː; tə][prə'poʊz][ə; eɪ] [mʌtʃ] [mɔːr] ['paʊərf(ə)l][ək'seləreɪtər] ,
**to propose a much more powerful accelerator ,**
到 提出 一个 很多 更多的 强大的 加速器 ,

1939年，他成功研制出60英寸回旋加速器，这促使E.O.劳伦斯博士提出研制一种功能更强大的加速器。

[wʌn] [wɪtʃ] [kʊd; kəd] [prə'duːs] [nuː] [taɪps] [ʌv; əv]['nuːkliər] [ˌriːə'reindʒmənts] [ænd; ənd]['iːv(ə)n] [kri'eɪt]
**one which could produce new types of nuclear rearrangements and even create**
一 哪个 可以 生产 新的 类型 的 核 重组 和 甚至 创造
['pɑːrtɪk(ə)lz] .
**particles .**
颗粒 .

一种能够产生新型核重组甚至产生粒子的方法。

[grænt] ['təʊt(ə)l] $1 , - , - [pər'mɪtɪd] [wɜːrk][tuː; tə][stɑːrt][ɑːn][ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['saɪklətrɑːn][ɪn]
**Grants totaling $1 , 225 , 000 permitted work to start on the 184 - inch cyclotron in**
拨款 总计 $1 , - , - 允许 工作 到 开始 在 这 - - 英寸 回旋加速器 在
['ɔːgəst] - . [ [wʌn] ]
**August 1940 . [ 1 ]**
八月 - . [ 1 ]

1940 年 8 月，184 英寸回旋加速器的建造工作得以开始，共获得了 1,225,000 美元的拨款。[1]

[ˌaɪ 'tiː][wʌz; wəz] [dɪ'zaɪnd] [tuː; tə] [ək'seləreɪt] [ə'tɑːmɪk]['pɑːrtɪk(ə)lz][tuː; tə][æn; ən]['enərdʒi][ʌv; əv] -
**It was designed to accelerate atomic particles to an energy of 100**
它 曾是 设计 到 加速 原子 颗粒 到 一个 活力 的 -
['mɪljən] [ɪ'lektrɑːn][vəults] ( [mev] ) ,
**million electron volts ( Mev ) ,**
百万 电子 伏特 ( mev ) ,

它的设计目的是将原子粒子加速到1亿电子伏特（MeV）的能量。

[faɪv] [taɪmz] [ðæt] ['pɑːsəb(ə)l][wɪð; wɪθ][ðə; ði] - - [ɪntʃ] [mə'ʃiːn] .
**five times that possible with the 60 - inch machine .**
五 时代 那 可能的 和 这 - - 英寸 机器 .

使用 60 英寸机器，其性能可提升五倍。

[fɪg] . [wʌn] .
**Fig . 1 .**
如图 . 1 .

图1。

[ðə; ði][ɪ'lektroʊmægnət] ['ʌndər] [kən'strʌkʃ(ə)n] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði] ['pɪriəd] - [tuː; tə] - .
**The electromagnet under construction during the period 1940 to 1942 .**
这 电磁铁 在下面 建造 期间 这 时期 - 到 - .

1940年至1942年间正在建造的电磁铁。

[bɪ'fɔːr] [ðə; ði] [nuː] ['saɪklətrɑːn][kʊd; kəd][biː; bi] ['fɪnɪʃt] [wɜːrld][wɔːr][iː][bɪ'gæn] .
**Before the new cyclotron could be finished World War II began .**
前 这 新的 回旋加速器 可以 是 完成的 世界 战争 二 开始 .

新的回旋加速器还没来得及完工，第二次世界大战就爆发了。

[kən'strʌkʃ(ə)n] [ɑːn][ðə; ði]['saɪklətrɑːn][wʌz; wəz] ['ðerfɔːr] ['hɔːltɪd] .
**Construction on the cyclotron was therefore halted .**
建造 在 这 回旋加速器 曾是 所以 停止 .

因此，回旋加速器的建设工作停止了。

[haʊ'evər] , [bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ʌv; əv] ['ɪntrəst] [ɪn] [ 'sepəreitiŋ ] [ðə; ði]

| However | , | because | of | interest | in | separating | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 然而 | , | 因为 | 的 | 兴趣 | 在 | 分离 | 这 |

然而，由于人们对分离的兴趣

[ [ˌpi: 'dʒi:][θri:] ]

| [ | Pg | 3 | ] |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | 3 | ] |

[第3页]

['aɪsəˌtoʊps][ʌv; əv][ju'reɪniəm][baɪ][ðə; ði][ɪˌlektroʊmæg'netɪk] ['meθəd] ,

| isotopes | of | uranium | by | the | electromagnetic | method | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 同位素 | 的 | 铀 | 经过 | 这 | 电磁 | 方法 | , |

用电磁法测定铀同位素

[wɜ:rk][ɑ:n][ðə; ði]['dʒaɪənt]['mægnət] [kən'tɪnju:d] [æt; ət][æn; ən]['i:v(ə)n]['fæstər] [peɪs] .

| work | on | the | giant | magnet | continued | at | an | even | faster | pace | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 工作 | 在 | 这 | 巨大的 | 磁铁 | 持续 | 在 | 一个 | 甚至 | 快点 | 步伐 | . |

巨型磁铁的建造工作仍在以更快的速度进行。

[ðɪs] ['mægnət] [wʊd] [kən'teɪn] - [tʌnz] [ʌv; əv] [sti:l] [ɪn][ɪts] [joʊk] [ænd; ənd][poʊl] ['pi:sɪz] ,

| This | magnet | would | contain | 3700 | tons | of | steel | in | its | yoke | and | pole | pieces | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 磁铁 | 会 | 包含 | - | 吨 | 的 | 钢 | 在 | 它是 | 轭 | 和 | 极 | 件 | , |

这块磁铁的轭铁和磁极片将包含3700吨钢材。

[ænd; ənd] - [tʌnz] [ʌv; əv] ['kɑ:pər] [ɪn][ɪts] [ɪk'saɪtɪŋ] [kɔɪlz] ( [fɪg] . [wʌn] ) .

| and | 300 | tons | of | copper | in | its | exciting | coils | ( | Fig | . | 1 | ) | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | - | 吨 | 的 | 铜 | 在 | 它是 | 激动人心 | 线圈 | ( | 如图 | . | 1 | ) | . |

其励磁线圈中含有 300 吨铜（图 1）。

[baɪ] [meɪ] - [ðə; ði]['mægnət][wʌz; wəz] [kəm'pli:tɪd] .

| By | May | 1942 | the | magnet | was | completed | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 经过 | 可能 | - | 这 | 磁铁 | 曾是 | 完全的 | . |

到 1942 年 5 月，磁铁已经完工。

['dʊrɪŋ] [ðæt] ['sʌmər] [ˌaɪ 'ti:][wʌz; wəz] [ju:st] [ɪn][ə; eɪ]['paɪlət][plænt][tu:; tə] ['seprət] [ðə; ði][fɜ:rst]

| During | that | summer | it | was | used | in | a | pilot | plant | to | separate | the | first |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 那 | 夏天 | 它 | 曾是 | 用过的 | 在 | 一个 | 飞行员 | 植物 | 到 | 分离 | 这 | 第一的 |

[sɪg'nɪfɪkənt] [ə'maʊnts] [ʌv; əv] U235 ['evər] [əb'teɪnd] .

| significant | amounts | of | U235 | ever | obtained | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 重要的 | 金额 | 的 | U235 | 曾经 | 获得 | . |

那年夏天，它被用于试验工厂，分离出了有史以来获得的第一批大量 U235。

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['mægnət] [rɪ'meɪnd] [ɪn][ju:z][ɪn][ə; eɪ] ['ri:sɜ:rtʃ] [ænd; ənd] [dɪ'veləpmənt] ['proʊgræm]

| The | 184 | - | inch | magnet | remained | in | use | in | a | research | and | development | program |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | - | - | 英寸 | 磁铁 | 剩余 | 在 | 使用 | 在 | 一个 | 研究 | 和 | 发展 | 程序 |

[æt; ət] ['bɜ:rkli] [ʌn'tɪl][ðə; ði][end][ʌv; əv][ðə; ði][wɔ:r] ,

| at | Berkeley | until | the | end | of | the | war | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 伯克利 | 直到 | 这 | 结尾 | 的 | 这 | 战争 | , |

那块184英寸的磁铁一直被伯克利大学用于研发项目，直到战争结束。

[sə'plaɪɪŋ] [ˌɪnfər'meɪʃ(ə)n][tu:; tə] [oʊk] [rɪdʒ] , [ˌtenə'si:] , [wer] [ə; eɪ][lɑ:rdʒ] [ˌsepə'reɪʃn] [plænt]

| supplying | information | to | Oak | Ridge | , | Tennessee | , | where | a | large | separation | plant |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 供应 | 信息 | 到 | 橡木 | 岭 | , | 田纳西州 | , | 在哪里 | 一个 | 大的 | 分离 | 植物 |

[hæd; həd] [bɪn] [i'rektid] .

| had | been | erected | . |
|---|---|---|---|
| 有 | 到过 | 竖立 | . |

向田纳西州橡树岭提供信息，那里建有一座大型分离厂。

[kən'strʌkʃ(ə)n] [ɑ:n][ðə; ði] [rest] [ʌv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɑ:n][wʌz; wəz] [ri'zju:md] [ɪn] - .

| Construction | on | the | rest | of | the | cyclotron | was | resumed | in | 1945 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 建造 | 在 | 这 | 休息 | 的 | 这 | 回旋加速器 | 曾是 | 恢复 | 在 | - | . |

回旋加速器其余部分的建设于 1945 年恢复。

[baɪ] [ðæt] [taɪm] [ə; eɪ] [nuː] ['prɪnsəp(ə)l][hæd; həd] [bɪn] [dɪ'skʌvərd] [wɪtʃ] [meɪd] [ˌaɪ 'tiː]['pɑːsəb(ə)l][tuː; tə]

| By | that | time | a | new | principle | had | been | discovered | which | made | it | possible | to |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 经过 | 那 | 时间 | 一个 | 新的 | 原则 | 有 | 到过 | 发现 | 哪个 | 制成 | 它 | 可能的 | 到 |

[əb'teɪn]['aɪənˌaɪɑː n] [biːmz] [ʌv; əv] [mʌtʃ] ['haɪər] ['enərdʒi][ðæn; ðən][ə'rɪdʒənəli] [hoʊpt] [fɔːr; fər] .

| obtain | ion | beams | of | much | higher | energy | than | originally | hoped | for | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 获得 | 离子 | 光束 | 的 | 很多 | 更高 | 活力 | 比 | 起初 | 希望 | 为了 | . |

那时人们发现了一种新的原理，使得获得比最初预期能量高得多的离子束成为可能。

[jet] [ə; eɪ] [kən'sɪdərəbli] ['loʊər] [ æk'seləreitiŋ ]['voʊltɪdʒ][kʊd; kəd][biː; bi] [juːst] .

| Yet | a | considerably | lower | accelerating | voltage | could | be | used | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 然而 | 一个 | 相当 | 降低 | 加速 | 电压 | 可以 | 是 | 用过的 | . |

然而，可以使用低得多的加速电压。

[ðɪs] [ɪm'pɔːrt(ə)nt] [dɪ'skʌvəri] [wʌz; wəz] [meɪd] [ˌɪndɪ'pendəntli] [baɪ]['draɪv, 'dɑːktɚ] . [viː] . [vɛkslɚ] [ɪn]

| This | important | discovery | was | made | independently | by | Dr | . | V | . | Veksler | in |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 重要的 | 发现 | 曾是 | 制成 | 独立 | 经过 | 博士 | . | V | . | 维克斯勒 | 在 |

['rʌʃə] [ænd; ənd][baɪ]['draɪv, 'dɑːktɚ] . ['edwɪn][em] . [mək'mɪlən] ,

| Russia | and | by | Dr | . | Edwin | M | . | McMillan | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 俄罗斯 | 和 | 经过 | 博士 | . | 埃德温 | M | . | 麦克米兰 | , |

这项重要发现是由俄罗斯的V. Veksler博士和Edwin M. McMillan博士独立做出的。

['prez(ə)nt][də'rektər][ʌv; əv][ðə; ði] ['lɔːrəns] [ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] ['læbrətɔːri] .

| present | Director | of | the | Lawrence | Radiation | Laboratory | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 展示 | 导演 | 的 | 这 | 劳伦斯 | 辐射 | 实验室 | . |

现任劳伦斯辐射实验室主任。

[bɪ'fɔːr] [ə'temptɪŋ] [tuː; tə] [dɪ'skʌs] [ðɪs] ['prɪnsəp(ə)l] , [wiː; wi][ʃʊd; ʃəd][fɜːrst] [rɪ'vjuː] [ðə; ði][ˌɑːpə'reɪʃ(ə)n]

| Before | attempting | to | discuss | this | principle | , | we | should | first | review | the | operation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 前 | 尝试 | 到 | 讨论 | 这 | 原则 | , | 我们 | 应该 | 第一的 | 审查 | 这 | 手术 |

[ʌv; əv][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] ['saɪklətrɑːn] .

| of | a | conventional | cyclotron | . |
|---|---|---|---|---|
| 的 | 一个 | 传统的 | 回旋加速器 | . |

在尝试讨论这一原理之前，我们应该先回顾一下传统回旋加速器的运行情况。

['prɪnsəp(ə)l] [ʌv; əv] [ˌɑːpə'reɪʃ(ə)n] [ʌv; əv][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] ['saɪklətrɑːn]

| PRINCIPLE | OF | OPERATION | OF | A | CONVENTIONAL | CYCLOTRON |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 原则 | 的 | 手术 | 的 | 一个 | 传统的 | 回旋加速器 |

常规回旋加速器的工作原理

[fɪg] . [ˌtuː'tuː] .

| Fig | . | 2 | . |
|---|---|---|---|
| 如图 | . | 2 | . |

图2。

['beɪsɪk][pɑːrts][ʌv; əv][ə; eɪ]['saɪklətrɑːn] .

| Basic | parts | of | a | cyclotron | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 基本的 | 部分 | 的 | 一个 | 回旋加速器 | . |

回旋加速器的基本组成部分。

[ðə; ði][meɪn][pɑːrts][ʌv; əv][ə; eɪ]['saɪklətrɑːn][ɑːr; ər] [ˌreprɪ'zentɪd] [ɪn][fɪg] . [ˌtuː'tuː] .

| The | main | parts | of | a | cyclotron | are | represented | in | Fig | . | 2 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 主要的 | 部分 | 的 | 一个 | 回旋加速器 | 是 | 代表 | 在 | 如图 | . | 2 | . |

回旋加速器的主要部件如图2所示。

[tʃɑːrdʒd] ['pɑːrtɪk(ə)lz] ( ['aɪənz; 'aɪɑːnz] ) [ɑːr; ər] [ək'seləreɪtɪd] [ˌɪn'saɪd][æn; ən][ɪ'vækjəˌweɪtɪd, iː'vækjəˌweɪtɪd]

| Charged | particles | ( | ions | ) | are | accelerated | inside | an | evacuated |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 带电 | 颗粒 | ( | 离子 | ) | 是 | 加速 | 里面 | 一个 | 疏散 |

[tæŋk] .

| tank | . |
|---|---|
| 坦克 | . |

带电粒子（离子）在真空罐内加速。

[ðɪs] [ɪz][tuː; tə] [prɪ'vent] [ðə; ði] [biːm] [frʌm; frəm][ kə'laidiŋ ][wɪð; wɪθ]
**This is to prevent the beam from colliding with**
这 是 到 防止 这 光束 从 碰撞 和

这是为了防止光束与物体发生碰撞

[ [ˌpiː 'dʒiː][fɔːr] ]
**[ Pg 4 ]**
[ 页 4 ]

[第4页]

[er] ['mɑːləˌkjuːlz][ænd; ənd] ['biːɪŋ] ['skætərd] .
**air molecules and being scattered .**
空气 分子 和 存在 疏散 .

空气分子并被散射。

[ðə; ði]['vækjuːm][tæŋk][ɪz] [pleɪst] [bɪ'twiːn] [ðə; ði][poʊlz][ʌv; əv][æn; ən][ɪ'lektroʊmægnət] ,
**The vacuum tank is placed between the poles of an electromagnet ,**
这 真空 坦克 是 放置 之间 这 杆子 的 一个 电磁铁 ,

真空罐放置在电磁铁的两极之间，

[huːz] [fiːld] [bendz] [ðə; ði]['aɪənˌaɪɑːn] [biːm] ['ɪntuː][ə; eɪ]['sɜːrkjələr]['ɔːrbɪt] .
**whose field bends the ion beam into a circular orbit .**
谁 场地 弯曲 这 离子 光束 进入 一个 圆 轨道 .

其场使离子束弯曲成圆形轨道。

[ðə; ði][ˌɑːpə'reɪʃ(ə)n][bɪ'gɪnz] [wen] [ðə; ði]['aɪənz; 'aɪɑːnz][ɑːr; ər] [ˌɪntrə'duːst] ['ɪntuː][ðə; ði]['riːdʒən] [bɪ'twiːn]
**The operation begins when the ions are introduced into the region between**
这 手术 开始 什么时候 这 离子 是 介绍 进入 这 地区 之间
[tuː] [ æk'seləreitiŋ ] [e'lektrəʊdz] , [ɔːr] " ['diːz] . " [ [ˌtuː'tuː] ]
**two accelerating electrodes , or " dees . " [ 2 ]**
二 加速 电极 , 或者 " 迪斯 . " [ 2 ]

当离子被引入到两个加速电极（或称"D形电极"）之间的区域时，操作就开始了。[2]

[bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][ðə; ði]['aɪənz; 'aɪɑːnz] ['kæri] [ə; eɪ] ['pɑːzətɪv] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑːrdʒ] ,
**Because the ions carry a positive electric charge ,**
因为 这 离子 携带 一个 积极的 电的 收费 ,

因为这些离子带有正电荷，

[ðeɪ] [ɑːr; ər] [ə'træktɪd] [tɔːrd] [ðæt] [diː] [wɪtʃ] [ɪz] [ɪ'lektrɪkli] ['negətɪv] [æt; ət][ðə; ði]['moʊmənt] .
**they are attracted toward that dee which is electrically negative at the moment .**
他们 是 吸引 朝向 那 迪 哪个 是 电气 消极的 在 这 片刻 .

它们会被目前带负电荷的那个点吸引。

[wɜːr; wər][ˌaɪ 'tiː][nɑːt][fɔːr; fər][ðə; ði][mæg'netɪk] [fiːld] , [ðə; ði]['aɪənz; 'aɪɑːnz] [wʊd] [biː; bi] [ək'seləreɪtɪd] [ɪn]
**Were it not for the magnetic field , the ions would be accelerated in**
是 它 不是 为了 这 磁的 场地 , 这 离子 会 是 加速 在
[ə; eɪ] [streɪt] [laɪn] ;
**a straight line ;**
一个 直的 线 ;

如果没有磁场，离子就会沿直线加速运动；

[ɪn'sted] [ðeɪ] [ɑːr; ər] [dɪ'flektɪd] ['ɪntuː][ə; eɪ]['sɜːrkjələr] [pæθ] [bæk] [tɔːrd] [ðə; ði] [diː] [gæp] .
**instead they are deflected into a circular path back toward the dee gap .**
反而 他们 是 偏转 进入 一个 圆 小路 后退 朝向 这 迪 差距 .

相反，它们会沿着圆形路径偏转，回到深谷方向。

[baɪ][ðə; ði] [taɪm] [ðə; ði]['aɪənz; 'aɪɑːnz] [ə'gen] [riːtʃ] [ðə; ði] [diː] [gæp] ,
**By the time the ions again reach the dee gap ,**
经过 这 时间 这 离子 再次 抵达 这 迪 差距 ,

当离子再次到达深能隙时，

[ðə; ði][saɪn][ʌv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [pə'tenʃ(ə)l][ɑ:n][ðə; ði] ['di:z] [ɪz] [rɪ'vɜ:rst] ,

| the | sign | of | the | electric | potential | on | the | dees | is | reversed | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 符号 | 的 | 这 | 电的 | 潜在的 | 在 | 这 | 迪斯 | 是 | 反转 | , |

D形电极上的电位符号反转了。

[soʊ] [ðæt] [naʊ] [ðə; ði]['aɪənz; 'aɪɑ:nz][ɑ:r; ər] [ə'træktɪd] [tɔ:rd] [ðə; ði] ['ɑ:pəzɪt] [di:] .

| so | that | now | the | ions | are | attracted | toward | the | opposite | dee | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 所以 | 那 | 现在 | 这 | 离子 | 是 | 吸引 | 朝向 | 这 | 对面的 | 迪 | . |

因此，现在离子被吸引到相反的dee上。

[æz; əz] [ðɪs] ['prɑ:ses] [ʌv; əv] ['ɔ:ltərneɪtɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [pə'tenʃ(ə)l] [ɪz] [rɪ'pi:tɪd] ,

| As | this | process | of | alternating | the | electric | potential | is | repeated | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 作为 | 这 | 过程 | 的 | 交替 | 这 | 电的 | 潜在的 | 是 | 重复 | , |

随着这种交替改变电势的过程不断重复，

[ðə; ði]['aɪənz; 'aɪɑ:nz][geɪn] [spi:d] [ænd; ənd]['enərdʒi][wɪð; wɪθ] [i:tʃ] [ˌrevə'lu:ʃ(ə)n] .

| the | ions | gain | speed | and | energy | with | each | revolution | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 离子 | 获得 | 速度 | 和 | 活力 | 和 | 每个 | 革命 | . |

离子每旋转一周，速度和能量都会增加。

[ðɪs] ['kɔ:zɪz] [ðem; ðəm][tu:; tə]['spaɪrəl] ['aʊtwərd] .

| This | causes | them | to | spiral | outward | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 原因 | 他们 | 到 | 螺旋 | 向外 | . |

这导致它们呈螺旋状向外扩散。

['faɪnəli] [ðeɪ] [streɪk] [ə; eɪ]['tɑ:rgɪt] [ in'sə:tid ] ['ɪntu:][ðer; ðər] [pæθ] [ɔ:r][ɑ:r; ər][ɪk'stræktɪd][frʌm; frəm][ðə; ði]

| Finally | they | strike | a | target | inserted | into | their | path | or | are | extracted | from | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 最后 | 他们 | 罢工 | 一个 | 目标 | 插入 | 进入 | 他们的 | 小路 | 或者 | 是 | 提取 | 从 | 这 |

['saɪklətrɑ:n][fɔ:r; fər][ju:z][æz; əz][æn; ən][ɪk'stɜ:rn(ə)l] [bi:m] .

| cyclotron | for | use | as | an | external | beam | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 回旋加速器 | 为了 | 使用 | 作为 | 一个 | 外部的 | 光束 | . |

最后，它们撞击插入其路径上的目标，或者从回旋加速器中取出用作外部光束。

[ðə; ði][taɪm][rɪ'kwaɪərd][fɔ:r; fər][æn; ən]['aɪən,aɪɑ:n][tu:; tə] [kəm'pli:t] [wʌn] [lu:p] [rɪ'meɪnz] ['kɑ:nstənt][æz; əz]

| The | time | required | for | an | ion | to | complete | one | loop | remains | constant | as |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 时间 | 必需的 | 为了 | 一个 | 离子 | 到 | 完全的 | 一 | 环形 | 遗迹 | 持续的 | 作为 |

[ˌaɪ 'ti:]['spaiərəlz] ['aʊtwərd] .

| it | spirals | outward | . |
|---|---|---|---|
| 它 | 螺旋 | 向外 | . |

离子向外螺旋运动完成一个循环所需的时间保持不变。

[ðɪs] [ɪz][bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ɪts][və'lɑ:səti] [ɪn'kri:sɪz] [sə'fɪʃntli] [tu:; tə] [meɪk] [ʌp][fɔ:r; fər][ðə; ði] [ɪn'kri:st]

| This | is | because | its | velocity | increases | sufficiently | to | make | up | for | the | increased |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 是 | 因为 | 它是 | 速度 | 增加 | 足够 | 到 | 制作 | 向上 | 为了 | 这 | 增加 |

['dɪstəns] [ˌaɪ 'ti:] ['trævlz] ['dʊrɪŋ] [i:tʃ] [tɜ:rn] .

| distance | it | travels | during | each | turn | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 距离 | 它 | 旅行 | 期间 | 每个 | 转动 | . |

这是因为它的速度增加足以弥补每次转弯时行驶距离的增加。

[ðɪs] [mi:nz] [ðæt] [ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [pə'tenʃ(ə)l] [ə'plaɪd] [tu:; tə][ðə; ði] ['di:z] [mʌst; məst] ['ɔ:ltərnət] [æt; ət]

| This | means | that | the | electric | potential | applied | to | the | dees | must | alternate | at |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 方法 | 那 | 这 | 电的 | 潜在的 | 应用 | 到 | 这 | 迪斯 | 必须 | 备用 | 在 |

[ə; eɪ]['kɑ:nstənt] ['fri:kwənsi] ,

| a | constant | frequency | , |
|---|---|---|---|
| 一个 | 持续的 | 频率 | , |

这意味着施加在电极上的电势必须以恒定的频率交替变化。

[kɔ:ld] [ðə; ði] " ['rezənənt] ['fri:kwənsi] .

| called | the | " | resonant | frequency | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 称为 | 这 | " | 共振 | 频率 | . |

称为"共振频率"。

" [ðə; ði] ['rezənənt] ['fri:kwənsi] [ef][ɪz]['gɪv(ə)n][baɪ][ðə; ði] [rɪ'leɪʃ(ə)nʃɪp]

| " | The | resonant | frequency | f | is | given | by | the | relationship |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| " | 这 | 共振 | 频率 | f | 是 | 给定 | 经过 | 这 | 关系 |

共振频率 f 由以下关系式给出

[ef] = [hi:; hi]

| f | = | He |
|---|---|---|
| f | = | 他 |

= He

[ˌtu:'tu:] - [em][si:] ( [wʌn] )

| 2 | π | m | c | ( | 1 | ) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | - | 米 | c | ( | 1 | ) |

π mc (1)

[wer] [eɪtʃ] , [i:] , - , [si:] , [ænd; ənd][em][ɑ:r; ər][ 'kɔnstənts ] .

| where | H | , | e | , | π | , | c | , | and | m | are | constants | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在哪里 | H | , | e | , | - | , | c | , | 和 | 米 | 是 | 常数 | . |

其中 H、e、π、c 和 m 为常数。

[eɪtʃ][ɪz][ðə; ði] [streŋθ] [ʌv; əv][ðə; ði][mæg'netɪk] [fi:ld] [ʌv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɑ:n] ,

| H | is | the | strength | of | the | magnetic | field | of | the | cyclotron | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | 是 | 这 | 力量 | 的 | 这 | 磁的 | 场地 | 的 | 这 | 回旋加速器 | , |

H是回旋加速器的磁场强度。

[i:][ɪz][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑ:rdʒ] ['kærid] [baɪ][ðə; ði]['aɪənˌaɪɑ:n] , - ['i:kwəlz][θri:] . - , [si:][ɪz][ə; eɪ]

| e | is | the | electric | charge | carried | by | the | ion | , | π | equals | 3 | . | 14 | , | c | is | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| e | 是 | 这 | 电的 | 收费 | 携带 | 经过 | 这 | 离子 | , | - | 等于 | 3 | . | - | , | c | 是 | 一个 |

[kən'vɜ:rʒ(ə)n]['fæktər] ,

| conversion | factor | , |
|---|---|---|
| 转换 | 因素 | , |

e 是离子所带的电荷量，π 等于 3.14，c 是转换因子。

[ænd; ənd][em][ɪz][ðə; ði] [mæs] [ʌv; əv][ðə; ði]['aɪənˌaɪɑ:n] .

| and | m | is | the | mass | of | the | ion | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 米 | 是 | 这 | 大量的 | 的 | 这 | 离子 | . |

其中 m 为离子的质量。

[fɔ:r; fər][ɪg'zæmp(ə)l] , [ðə; ði]

| For | example | , | the |
|---|---|---|---|
| 为了 | 例子 | , | 这 |

例如，

[ [ˌpi: 'dʒi:][faɪv] ]

| [ | Pg | 5 | ] |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | 5 | ] |

[第5页]

['rezənənt] ['fri:kwənsi] [fɔ:r; fər]['prəʊˌtɔnz] [ək'seləreɪtɪd] [ɪn][ə; eɪ] - ,

| resonant | frequency | for | protons | accelerated | in | a | 15 | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 共振 | 频率 | 为了 | 质子 | 加速 | 在 | 一个 | - | , |

在 15 中加速的质子的共振频率

- - [gaʊs] [mæg'netɪk] [fiːld] [ɪz] - . ['sɛvən] ['megəˌsaɪkl] ( [ˌem 'siː] ) . [ [θriː] ] [wiː; wi][kɔːl] [sʌtʃ] [ə; eɪ]

| 000 | - | gauss | magnetic | field | is | 23 | . | 7 | megacycles | ( | Mc | ) | . | [ | 3 | ] | We | call | such | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | 高斯 | 磁的 | 场地 | 是 | - | . | 7 | 兆周期 | ( | 麦克 | ) | . | [ | 3 | ] | 我们 | 称呼 | 这样的 | 一个 |

['ræpɪdli] ['ɔːltərneɪtɪŋ] [pə'tenʃ(ə)l] [ə; eɪ] " [ˌreɪdioʊ'friːkwənsi]['voʊltɪdʒ] " [ænd; ənd][ðə; ði][ɪˌlek'trɑːnɪk]['sɜːrkɪt]

| rapidly | alternating | potential | a | " | radiofrequency | voltage | " | and | the | electronic | circuit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 快速 | 交替 | 潜在的 | 一个 | " | 射频 | 电压 | " | 和 | 这 | 电子的 | 电路 |

[fɔːr; fər] [prə'djʊsɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][ə; eɪ] " [ˌreɪdioʊ'friːkwənsi] ['ɑːsɪleɪtər] .

| for | producing | it | a | " | radiofrequency | oscillator | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 为了 | 生产 | 它 | 一个 | " | 射频 | 振荡器 | . |

000 高斯磁场为 23.7 兆赫兹 (Mc)。[3] 我们将这种快速交变的电势称为“射频电压”，将产生它的电子电路称为“射频振荡器”。

" [ðə; ði]['enərdʒi][iː][ʌv; əv][æn; ən]['aɪənˌaɪɑːn] [ɪ'mɜːrdʒɪŋ] [frʌm; frəm][ðə; ði]['saɪklətrɑːn][ɪz]['gɪv(ə)n][baɪ]

| " | The | energy | E | of | an | ion | emerging | from | the | cyclotron | is | given | by |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| " | 这 | 活力 | E | 的 | 一个 | 离子 | 新兴 | 从 | 这 | 回旋加速器 | 是 | 给定 | 经过 |

“从回旋加速器中射出的离子的能量 E 由下式给出：

[iː] = H2 R2

| E | = | H2 | R2 |
|---|---|---|---|
| E | = | H2 | R2 |

E = H2 R2

[ˌtuː'tuː] e2

| 2 | e2 |
|---|---|
| 2 | e2 |

2 e2

mc2 ( [ˌtuː'tuː] )

| mc2 | ( | 2 | ) |
|---|---|---|---|
| mc2 | ( | 2 | ) |

mc2 (2)

[wer] [eɪtʃ] , [iː] , [ænd; ənd][em][ɑːr; ər][æz; əz] [dɪ'faɪnd] [ə'bʌv] ,

| where | H | , | e | , | and | m | are | as | defined | above | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在哪里 | H | , | e | , | 和 | 米 | 是 | 作为 | 定义 | 多于 | , |

其中 H、e 和 m 的定义如上所述，

[ænd; ənd][ɑːr][ɪz][ðə; ði]['reɪdiəs][æt; ət] [wɪtʃ] [ðə; ði] [biːm] [ɪz][ɪk'stræktɪd] .

| and | R | is | the | radius | at | which | the | beam | is | extracted | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 拉 | 是 | 这 | 半径 | 在 | 哪个 | 这 | 光束 | 是 | 提取 | . |

R 是光束被引出的半径。

[frʌm; frəm] [ðɪs] [ɪ'kweɪʒ(ə)n][wiː; wi] [siː] [ðæt] [fɔːr; fər][ə; eɪ]['gɪv(ə)n] [taɪp] [ʌv; əv]['aɪənˌaɪɑːn] ( [wer] [iː]

| From | this | equation | we | see | that | for | a | given | type | of | ion | ( | where | e |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 从 | 这 | 方程 | 我们 | 看 | 那 | 为了 | 一个 | 给定 | 类型 | 的 | 离子 | ( | 在哪里 | e |

[ænd; ənd][em][ɑːr; ər]['kɑːnstənt] ) ,

| and | m | are | constant | ) | , |
|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 米 | 是 | 持续的 | ) | , |

从这个方程式可以看出，对于给定类型的离子（其中 e 和 m 为常数），

[ðə; ði]['enərdʒi] [dɪ'pendz] [ɑːn][ðə; ði][daɪ'æmɪtər][ænd; ənd] [streŋθ] [ʌv; əv][ðə; ði]['mægnət] ,

| the | energy | depends | on | the | diameter | and | strength | of | the | magnet | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 活力 | 取决于 | 在 | 这 | 直径 | 和 | 力量 | 的 | 这 | 磁铁 | , |

能量取决于磁铁的直径和强度。

[bʌt; bət][nɑːt][də'rektli; daɪ'rektli][ə'pɑːn][ðə; ði]['voʊltɪdʒ] [ə'plaɪd] [tuː; tə][ðə; ði] ['diːz] .

| but | not | directly | upon | the | voltage | applied | to | the | dees | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 但 | 不是 | 直接地 | 之上 | 这 | 电压 | 应用 | 到 | 这 | 迪斯 | . |

但不是直接作用于施加在D形电极上的电压。

[ðə; ði] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [ˌrɛvə'luːʃənz] [ðæt] [æn; ən]['aɪənˌaɪɑːn][kæn; kən] [meɪk] [ɪn][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l]
**The number of revolutions that an ion can make in a conventional**
这 数字 的 革命 那 一个 离子 能 制作 在 一个 传统的
['saɪklətrɑːn][ɪz] ['lɪmɪtɪd] [tuː; tə][ə'baʊt] - [tuː; tə] - .
**cyclotron is limited to about 70 to 100 .**
回旋加速器 是 有限的 到 关于 - 到 - .

在传统的回旋加速器中，离子能够旋转的圈数大约只有 70 到 100 圈。

[ðɪs] [ɪz] [duː] [tuː; tə][ə; eɪ] ['veri] ['kjʊriəs] [ɪ'fekt] : [æz; əz][æn; ən]['aɪənˌaɪɑːn][ɪz] [ək'seləreɪtɪd] , [ɪts] [mæs] [ɪn'kriːsɪz] !
**This is due to a very curious effect : as an ion is accelerated , its mass increases !**
这 是 到期的 到 一个 非常 好奇的 影响 : 作为 一个 离子 是 加速 , 它是 大量的 !

这是由于一种非常奇特的效应造成的：当离子被加速时，它的质量会增加！

[ [ðɪs] [fə'nɑːmɪnən] [ɪz] [ɪk'spleɪnd] [baɪ] ['aɪnstaɪnz] ['speʃ(ə)l] ['θiːəri] [ʌv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ( [siː] [fɪg] . [θriː] ) . ]
**[ This phenomenon is explained by Einstein's special theory of relativity ( see Fig . 3 ) . ]**
[ 这 现象 是 解释 经过 爱因斯坦的 特别的 理论 的 相对论 ( 看 如图 . 3 ) . ]

[爱因斯坦的狭义相对论可以解释这种现象（见图3）。]

[rɪ'fɜːrɪŋ] [bæk] [tuː; tə][ˌi 'kju] .
**Referring back to Eq .**
指 后退 到 方程 .

回到公式。

( [wʌn] ) , [wiː; wi] [siː] [ðæt] [ɪf] [ðə; ði]['aɪənˌaɪɑːn] [mæs] ( [em] ) [dʌz] [nɑːt] [rɪ'meɪn] ['kɑːnstənt] ,
**( 1 ) , we see that if the ion mass ( m ) does not remain constant ,**
( 1 ) , 我们 看 那 如果 这 离子 大量的 ( 米 ) 做 不是 保持 持续的 ,

（1），我们看到，如果离子质量（m）不保持不变，

[bʌt; bət] ['ræðər] [ɪn'kriːsɪz] , [ðen] [ðə; ði] ['rezənənt] ['friːkwənsi] ( [ef] ) [dɪ'kriːsɪz] .
**but rather increases , then the resonant frequency ( f ) decreases .**
但 相当 增加 , 然后 这 共振 频率 ( f ) 减少 .

但如果增加，则共振频率（f）减小。

[bʌt; bət] [sɪns] [ðə; ði] [diː] [pə'tenʃ(ə)l] [kən'tɪnjuːz] ['ɔːltərneɪtɪŋ] [æt; ət][ə; eɪ]['kɑːnstənt] ['friːkwənsi] ,
**But since the dee potential continues alternating at a constant frequency ,**
但 自从 这 迪 潜在的 继续 交替 在 一个 持续的 频率 ,

但由于DEE电位持续以恒定频率交替变化，

[æn; ən]['aɪənˌaɪɑːn] [suːn] [bɪ'gɪnz] [tuː; tə] [ə'raɪv] " [leɪt] " [æt; ət][ðə; ði] [diː] [gæp] .
**an ion soon begins to arrive " late " at the dee gap .**
一个 离子 很快 开始 到 到达 " 晚的 " 在 这 迪 差距 .

离子很快开始"迟到"到达深间隙。

[baɪ][ðə; ði][taɪm] [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz] [meɪd] [ə'baʊt] - [tuː; tə] - [tɜːrnz][æn; ən]['aɪənˌaɪɑːn][ɪz][soʊ]['bædli][aʊt] [ʌv; əv] [feɪz] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][noʊ][lɔːŋgər] [ək'seləreɪtɪd] .
**By the time it has made about 70 to 100 turns an ion is so badly out of phase that it is no longer accelerated .**
经过 这 时间 它 有 制成 关于 - 到 - 转弯 一个 离子 是 所以 糟糕 出去 的 阶段 那 它 是 不 更长 加速 .

当离子旋转大约 70 到 100 圈后，它的相位偏差非常大，以至于不再加速。

[sə'poʊz] [naʊ] [ðæt] [wiː; wi][wɑːnt][tuː; tə][əb'teɪn][æn; ən]['enərdʒi][ʌv; əv] - [mev] .
**Suppose now that we want to obtain an energy of 10 Mev .**
认为 现在 那 我们 想 到 获得 一个 活力 的 - mev .

假设我们现在想要获得 10 MeV 的能量。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔːz][æn; ən]['aɪən,'aɪɑːn][kæn; kən] [meɪk] [ə; eɪ]['mæksɪməm][ʌv; əv][ə'baʊt] -

| **Because** | **an** | **ion** | **can** | **make** | **a** | **maximum** | **of** | **about** | **100** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 因为 | 一个 | 离子 | 能 | 制作 | 一个 | 最大限度 | 的 | 关于 | - |

因为一个离子最多可以形成大约100个离子

[ [ˌpiː 'dʒiː][sɪks] ]

| **[** | **Pg** | **6** | **]** |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | 6 | ] |

[第6页]

[tɜːrnz] , [ðə; ði][ æk'seləreitiŋ ] [pə'tenʃ(ə)l] [wʊd] [hæv; həv][tuː; tə][biː; bi][ə'baʊt] - , - [vəults] .

| **turns** | **,** | **the** | **accelerating** | **potential** | **would** | **have** | **to** | **be** | **about** | **100** | **,** | **000** | **volts** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 转弯 | , | 这 | 加速 | 潜在的 | 会 | 有 | 到 | 是 | 关于 | - | , | - | 伏特 | . |

转弯时，加速电压必须达到约 100,000 伏。

[haʊ'evər] , [prə'fesər] ['lɔːrəns] [hoʊpt] [tuː; tə] [riːtʃ] - [mev][wɪð; wɪθ][ðə; ði] [nuː] - - [ɪntʃ]

| **However** | **,** | **Professor** | **Lawrence** | **hoped** | **to** | **reach** | **100** | **Mev** | **with** | **the** | **new** | **184** | **-** | **inch** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 然而 | , | 教授 | 劳伦斯 | 希望 | 到 | 抵达 | - | mev | 和 | 这 | 新的 | - | - | 英寸 |

['saɪklətrɑːn] .

| **cyclotron** | **.** |
|---|---|
| 回旋加速器 | . |

然而，劳伦斯教授希望用新的 184 英寸回旋加速器达到 100 兆电子伏的能量。

[ðɪs] [ment] [ðæt] [ðə; ði][ æk'seləreitiŋ ]['voʊltɪdʒ] [wʊd] [hæv; həv][tuː; tə][biː; bi][ə'baʊt][wʌn] , - , -

| **This** | **meant** | **that** | **the** | **accelerating** | **voltage** | **would** | **have** | **to** | **be** | **about** | **1** | **,** | **000** | **,** | **000** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 意思是 | 那 | 这 | 加速 | 电压 | 会 | 有 | 到 | 是 | 关于 | 1 | , | - | , | - |

[vəults] .

| **volts** | **.** |
|---|---|
| 伏特 | . |

这意味着加速电压必须达到约 100 万伏。

[priˈventɪŋ] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [haɪ] ['voʊltɪdʒ][frʌm; frəm] ['spɑːrkɪŋ] ['prɑːmɪst] [tuː; tə][biː; bi][wʌn][ʌv; əv] ['meni]

| **Preventing** | **such** | **a** | **high** | **voltage** | **from** | **sparking** | **promised** | **to** | **be** | **one** | **of** | **many** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 预防 | 这样的 | 一个 | 高的 | 电压 | 从 | 火花 | 承诺 | 到 | 是 | 一 | 的 | 许多 |

['fɔːrmɪdəb(ə)l] [ˌendʒɪ'nɪrɪŋ] [ 'prɔːbləms ] .

| **formidable** | **engineering** | **problems** | **.** |
|---|---|---|---|
| 强大 | 工程 | 问题 | . |

防止如此高的电压产生火花，注定是众多艰巨的工程难题之一。

[fɪg] . [θriː] .

| **Fig** | **.** | **3** | **.** |
|---|---|---|---|
| 如图 | . | 3 | . |

图3。

[græf] ['ʃoʊɪŋ] [haʊ] [ðə; ði] [mæs] [ʌv; əv][æn; ən]['ɑːbdʒekt] [ɪn'kriːsɪz] [æz; əz][ɪts][və'lɑːsəti] [ə'proʊtʃɪz]

| **Graph** | **showing** | **how** | **the** | **mass** | **of** | **an** | **object** | **increases** | **as** | **its** | **velocity** | **approaches** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 图形 | 显示 | 如何 | 这 | 大量的 | 的 | 一个 | 目的 | 增加 | 作为 | 它是 | 速度 | 方法 |

[ðæt] [ʌv; əv] [laɪt] .

| **that** | **of** | **light** | **.** |
|---|---|---|---|
| 那 | 的 | 光 | . |

图表显示物体的质量如何随着其速度接近光速而增加。

[ðə; ði] ['prɪnsəp(ə)l] [ʌv; əv] [feɪz] [stə'bɪləti]

| **THE** | **PRINCIPLE** | **OF** | **PHASE** | **STABILITY** |
|---|---|---|---|---|
| 这 | 原则 | 的 | 阶段 | 稳定 |

相稳定性原理

['fɔːrtʃənətli] , [ˌdiː'ɑːr"es] .

| **Fortunately** | **,** | **Drs** | **.** |
|---|---|---|---|
| 幸运的是 | , | 医生们 | . |

幸运的是，医生们

[vɛkslɚ] [ænd; ənd][mək'mɪlən] [ʃoʊd] [ðæt] ['relətɪvli] [loʊ] [di:] ['vəultidʒz][kæn; kən][bi:; bi] [ju:st] [tu:; tə]
**Veksler** **and** **McMillan** **showed** **that** **relatively** **low** **dee** **voltages** **can** **be** **used** **to**
维克斯勒 和 麦克米兰 显示 那 相对地 低的 迪 电压 能 是 用过的 到
[ək'seləreɪt] ['aɪənz; 'aɪɑ:nz][tu:; tə] ['veri] [haɪ] ['enədʒiz] .
**accelerate** **ions** **to** **very** **high** **energies** **.**
加速 离子 到 非常 高的 能量 .

Veksler 和 McMillan 证明，相对较低的 DEE 电压可用于将离子加速到非常高的能量。

[ðɪs] [ɪz]['pɑ:səb(ə)l] [ɪf] [ðə; ði] ['ɑ:sɪleɪtər]
**This** **is** **possible** **if** **the** **oscillator**
这 是 可能的 如果 这 振荡器

如果振荡器

[ [ˌpi: 'dʒi:]['sɛvən] ]
**[** **Pg** **7** **]**
[ 页 7 ]

[第7页]

['fri:kwənsi] [ɪz] [kən'tɪnjuəsli] [dɪ'kri:st] [tu:; tə] [ki:p] [ˌaɪ 'ti:][ɪn] ['sɪŋkrəˌnɪzəm] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [dɪ'kri:sɪŋ]
**frequency** **is** **continuously** **decreased** **to** **keep** **it** **in** **synchronism** **with** **the** **decreasing**
频率 是 持续 减少 到 保持 它 在 同步性 和 这 递减
[roʊ'teɪʃən(ə)l] ['fri:kwənsi] [ʌv; əv][ðə; ði]['aɪənz; 'aɪɑ:nz] .
**rotational** **frequency** **of** **the** **ions** **.**
旋转 频率 的 这 离子 .

频率不断降低，以使其与离子旋转频率的降低保持同步。

[ðɪs] [wʊd] [ə'laʊ] [æn; ən]['aɪənˌaɪɑ:n][tu:; tə] [meɪk] ['meni] [ˌrɛvə'lu:ʃənz] [wɪ'ðaʊt] [bɪ'kʌmɪŋ] [aʊt][ʌv; əv]
**This** **would** **allow** **an** **ion** **to** **make** **many** **revolutions** **without** **becoming** **out** **of**
这 会 允许 一个 离子 到 制作 许多 革命 没有 成为 出去 的
[feɪz] .
**phase** **.**
阶段 .

这样一来，离子就可以进行多次旋转而不会失去相位。

[ðɪs] ['prɪnsəp(ə)l][ʌv; əv] [feɪz] [stə'bɪləti] [wʌz; wəz] [ɪkˌsperɪ'mentəli] ['verɪfaɪd][wɪð; wɪθ][ðə; ði] - - [ɪntʃ]
**This** **principle** **of** **phase** **stability** **was** **experimentally** **verified** **with** **the** **37** **-** **inch**
这 原则 的 阶段 稳定 曾是 实验 已验证 和 这 - - 英寸
['saɪklətrɑ:n] [bɪ'fɔ:r] ['bi:ɪŋ] [ɪn'kɔ:rpəreɪtɪd] ['ɪntu:][ðə; ði] [dɪ'zaɪn] [ʌv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] [mə'ʃi:n] .
**cyclotron** **before** **being** **incorporated** **into** **the** **design** **of** **the** **184** **-** **inch** **machine** **.**
回旋加速器 前 存在 公司 进入 这 设计 的 这 - - 英寸 机器 .

在将相位稳定性原理纳入 184 英寸机器的设计之前，已通过 37 英寸回旋加速器进行了实验验证。

[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ˌaɪ 'ti:][ 'ju:tilaiz ] [ðɪs] ['prɪnsəp(ə)l] ,
**Because** **it** **utilizes** **this** **principle** **,**
因为 它 利用 这 原则 ,

因为它运用了这一原理，

[ðɪs] [mə'ʃi:n] [hæz; həz]['ju:ʒuəli; 'ju:ʒəli] [bɪn] [rɪ'fɜ:rd] [tu:; tə][æz; əz][ə; eɪ] " [ˌsɪŋkroʊ'saɪkləˌtrɑ:n] " [ɔ:r] "
**this** **machine** **has** **usually** **been** **referred** **to** **as** **a** **"** **synchrocyclotron** **"** **or** **"**
这 机器 有 通常 到过 指 到 作为 一个 " 同步回旋加速器 " 或者 "
['fri:kwənsi] - [ 'mɔdjuleitid ]['saɪklətrɑ:n] .
**frequency** **-** **modulated** **cyclotron** **.**
频率 - 调制 回旋加速器 .

这台机器通常被称为"同步回旋加速器"或"调频回旋加速器"。

" [haʊ'evər] , [ˌaɪ 'ti:][ɪz] ['sʌmtaɪmz] [kɔ:ld] ['sɪmpli] [ə; eɪ] " ['saɪklətrɑ:n] .
**"** **However** **,** **it** **is** **sometimes** **called** **simply** **a** **"** **cyclotron** **.**
" 然而 , 它 是 有时 称为 简单地 一个 " 回旋加速器 .

"但是，它有时也被简称为'回旋加速器'。

" [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkroʊˈsaɪkləˌtrɑːn] [wʌz; wəz] [fɜːrst] ['ɑːpɝˌeɪtəd] [ɪn] [noʊˈvembər] - .

| " | The | 184 | - | inch | synchrocyclotron | was | first | operated | in | November | 1946 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| " | 这 | - | - | 英寸 | 同步回旋加速器 | 曾是 | 第一的 | 经营的 | 在 | 十一月 | - | . |

“184英寸同步回旋加速器于1946年11月首次投入运行。

[wɪð; wɪθ] [ə; eɪ] ['mæksɪməm] [diː] ['voʊltɪdʒ] [ʌv; əv] ['oʊnli] - , - [vəults] ,

| With | a | maximum | dee | voltage | of | only | 20 | , | 000 | volts | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 一个 | 最大限度 | 迪 | 电压 | 的 | 仅有的 | - | , | - | 伏特 | , |

最大直流电压仅为 20,000 伏，

[ˌaɪ 'tiː] [ək'seləreɪtɪd] ['djuːtəˌrɑːn] [tuː; tə] - [mev] [ænd; ənd] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] [tuː; tə] - [mev] . [ [fɔːr] ]

| it | accelerated | deuterons | to | 190 | Mev | and | alpha | particles | to | 380 | Mev | . | [ | 4 | ] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 加速 | 氘核 | 到 | - | mev | 和 | 阿尔法 | 颗粒 | 到 | - | mev | . | [ | 4 | ] |

它将氘核加速到 190 MeV，将 α 粒子加速到 380 MeV。[4]

[ɪn] - [ˌaɪ 'tiː] [wʌz; wəz] ['mɑːdɪfaɪd] [tuː; tə] [pər'mɪt] [prə'dʌkʃn] [ʌv; əv] - - [mev] ['prəʊˌtɔnz] ['ɔːlsoʊ] .

| In | 1949 | it | was | modified | to | permit | production | of | 350 | - | Mev | protons | also | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | - | 它 | 曾是 | 修改的 | 到 | 允许 | 生产 | 的 | - | - | mev | 质子 | 还 | . |

1949 年，它进行了改造，使其也能产生 350 兆电子伏的质子。

[bɪ'twiːn] - [ænd; ənd] - [ðə; ði] [ˌsɪŋkroʊ'saɪklə,trɑːn] [wʌz; wəz] [ˌriː'bɪlt] [soʊ] [ðæt] [naʊ] [ðə; ði]

| Between | 1955 | and | 1957 | the | synchrocyclotron | was | rebuilt | so | that | now | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 之间 | - | 和 | - | 这 | 同步回旋加速器 | 曾是 | 重建 | 所以 | 那 | 现在 | 这 |

['fɑːloʊɪŋ] ['enədʒiz] [kæn; kən] [biː; bi] [əb'teɪnd] :

| following | energies | can | be | obtained | : |
|---|---|---|---|---|---|
| 下列的 | 能量 | 能 | 是 | 获得 | : |

1955年至1957年间，同步回旋加速器进行了重建，现在可以获得以下能量：

['prəʊˌtɔnz] ['djuːtəˌrɑːn] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] ['hiːliəm] - [θriː] ['nuːkliaɪ] [ [faɪv] ]

| Protons | Deuterons | Alpha | Particles | Helium | - | 3 | nuclei | [ | 5 | ] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 质子 | 氘核 | 阿尔法 | 颗粒 | 氦 | - | 3 | 细胞核 | [ | 5 | ] |

质子 氘核 α粒子 氦-3核[5]

- [mev] - [mev] - [mev] - [mev]

| 730 | Mev | 460 | Mev | 910 | Mev | 1140 | Mev |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | mev | - | mev | - | mev | - | mev |

730 兆瓦 460 兆瓦 910 兆瓦 1140 兆瓦

[ɪn] [riːtʃɪŋ] [æn; ən] ['enərdʒi] [ʌv; əv] - [mev] [ə; eɪ] ['proʊtɑːn] , [fɔːr; fər] [ɪg'zæmp(ə)l] , [meɪks] - ,

| In | reaching | an | energy | of | 730 | Mev | a | proton | , | for | example | , | makes | 75 | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 到达 | 一个 | 活力 | 的 | - | mev | 一个 | 质子 | , | 为了 | 例子 | , | 制作 | - | , |

例如，当一个质子达到 730 MeV 的能量时，它会产生 75 个原子核。

- [ˌrɛvə'luːʃənz] [ɪn] [dʒʌst] [sɪks] ['miliˌsekəndz] ( [m'zek] ) .

| 000 | revolutions | in | just | 6 | milliseconds | ( | msec | ) | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 革命 | 在 | 只是 | 6 | 毫秒 | ( | 毫秒 | ) | . |

仅需 6 毫秒 (msec) 即可旋转 000 圈。

[ˌaɪ 'tiː] ['trævlz] [ə; eɪ] ['dɪstəns] [ʌv; əv] - [maɪlz] [ænd; ənd] [ə'teinz] [ə; eɪ] [və'lɑːsəti] [ʌv; əv] - ,

| It | travels | a | distance | of | 450 | miles | and | attains | a | velocity | of | 152 | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 旅行 | 一个 | 距离 | 的 | - | 英里 | 和 | 达到 | 一个 | 速度 | 的 | - | , |

它行驶了 450 英里，速度达到了 152 英里/小时。

- [maɪlz] [pər] ['sekənd] , [ɔːr] - % [ʌv; əv] [ðə; ði] [spiːd] [ʌv; əv] [laɪt] !

| 000 | miles | per | second | , | or | 82 | % | of | the | speed | of | light | ! |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 英里 | 每 | 第二 | , 或者 | - | % | 的 | 这 | 速度 | 的 | 光 | ! | |

每秒 000 英里，或光速的 82%!

['dʊrɪŋ] [ðɪs] [briːf] ['dʒɜːrni] [ɪts] [mæs] [ɪn'kriːsɪz] - % ,

| During | this | brief | journey | its | mass | increases | 75 | % | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 这 | 简短的 | 旅行 | 它是 | 大量的 | 增加 | - | % | , |

在这段短暂的旅程中，它的质量增加了75%，

['gɪvɪŋ] ['veri] [kən'vɪnsɪŋ] ['evɪdəns] [fɔːr; fər][ðə; ði] ['vəˈlɪdəti] [ʌv; əv] ['aɪnstaɪnz] ['θiːəri] .

| giving | very | convincing | evidence | for | the | validity | of | Einstein's | theory | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 给予 | 非常 | 令人信服的 | 证据 | 为了 | 这 | 有效性 | 的 | 爱因斯坦的 | 理论 | . |

为爱因斯坦理论的有效性提供了非常令人信服的证据。

['sɪmələr]['deɪtə][fɔːr; fər] ['ʌðər] ['aɪənz; 'aɪɑːnz] [meɪ] [biː; bi] [faʊnd] [ɪn][ðə; ði] [ə'pendɪks] .

| Similar | data | for | other | ions | may | be | found | in | the | appendix | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 相似的 | 数据 | 为了 | 其他 | 离子 | 可能 | 是 | 成立 | 在 | 这 | 附录 | . |

其他离子的类似数据可在附录中找到。

[ [ˌpiː 'dʒiː][eɪt] ]

| [ | Pg | 8 | ] |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | 8 | ] |

[第 8 页]

[dɪ'zaɪn] [ænd; ənd] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkroʊ'saɪklə˒trɑːn]

| DESIGN | AND | CONSTRUCTION | OF | THE | 184 | - | INCH | SYNCHROCYCLOTRON |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 设计 | 和 | 建造 | 的 | 这 | - | - | 英寸 | 同步回旋加速器 |

184英寸同步回旋加速器的设计与建造

['mægnət]

| Magnet |
|---|
| 磁铁 |

磁铁

['dʊrɪŋ] [ðə; ði] [ˌriː'bɪldɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɑːn] ,

| During | the | rebuilding | of | the | cyclotron | , |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 期间 | 这 | 重建 | 的 | 这 | 回旋加速器 | , |

在回旋加速器重建期间，

[ðə; ði][daɪ'æmɪtər][ʌv; əv][ðə; ði]['mægnət][poʊl] ['piːsɪz] [wʌz; wəz] [ɪn'kriːst] [frʌm; frəm] - [tuː; tə] - -

| the | diameter | of | the | magnet | pole | pieces | was | increased | from | 184 | to | 188 | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 直径 | 的 | 这 | 磁铁 | 极 | 件 | 曾是 | 增加 | 从 | - | 到 | - | - |

[θriː] / [fɔːr] [ɪntʃɪz] .

| 3 | / | 4 | inches | . |
|---|---|---|---|---|
| 3 | / | 4 | 英寸 | . |

磁极片的直径从 184 英寸增加到 188-3/4 英寸。

['ɔːlsoʊ] , [ðə; ði][poʊl][gæp][æt; ət][ðə; ði]['sentər][wʌz; wəz] [rɪ'djʊst] [frʌm; frəm] - [tuː; tə] - [ɪntʃɪz] .

| Also | , | the | pole | gap | at | the | center | was | reduced | from | 21 | to | 14 | inches | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 还 | , | 这 | 极 | 差距 | 在 | 这 | 中心 | 曾是 | 减少 | 从 | - | 到 | - | 英寸 | . |

此外，中心杆的间隙从 21 英寸减小到 14 英寸。

[ðiːz] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn'kriːst] [ðə; ði] [weɪt] [ʌv; əv] [stiːl] [ɪn][ðə; ði]['mægnət][frʌm; frəm] - [tuː; tə] -

| These | changes | increased | the | weight | of | steel | in | the | magnet | from | 3700 | to | 4000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这些 | 变化 | 增加 | 这 | 重量 | 的 | 钢 | 在 | 这 | 磁铁 | 从 | - | 到 | - |

[tʌnz] .

| tons | . |
|---|---|
| 吨 | . |

这些改变使磁铁中钢的重量从 3700 吨增加到 4000 吨。

[ðə; ði][meɪn] [ɪk'saɪtɪŋ] [kɔɪlz] , [wɪtʃ] [kən'teɪn] - [tɜːrnz][ʌv; əv] ['kɑːpər] - [bɑːr] [kən'dʌktər] [iːtʃ] ,

| The | main | exciting | coils | , | which | contain | 1300 | turns | of | copper | - | bar | conductor | each | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 主要的 | 激动人心 | 线圈 | , | 哪个 | 包含 | - | 转弯 | 的 | 铜 | - | 酒吧 | 导体 | 每个 | , |

[wɜːr; wər][nɑːt] ['ɔːltərd] .

| were | not | altered | . |
|---|---|---|---|
| 是 | 不是 | 已修改 | . |

主励磁线圈（每个线圈包含 1300 匝铜条导体）没有改变。

[tuː] [ɔːg'zɪliəri] [kɔɪlz] [kən'teɪnɪŋ] - [tɜːrnz] [iːtʃ] [wɜːr; wər] ['ædɪd] .

| Two | auxiliary | coils | containing | 425 | turns | each | were | added | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二 | 辅助的 | 线圈 | 包含 | - | 转弯 | 每个 | 是 | 额外 | . |

增加了两个辅助线圈，每个线圈包含 425 匝。

[ðɪs] [brɔ:t] [ðə; ði]['toʊt(ə)l] [weɪt] [ʌv; əv]['kɑ:pər] [frʌm; frəm] - [tu:; tə] - [tʌnz] .

| This | brought | the | total | weight | of | copper | from | 300 | to | 340 | tons | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 带来 | 这 | 全部的 | 重量 | 的 | 铜 | 从 | - | 到 | - | 吨 | . |

这使得铜的总重量从 300 吨增加到 340 吨。

[ðə; ði] [kɔɪlz] [ɑ:r; ər] ['leɪər] - [wu:nd] [ə'raʊnd] [ðə; ði] [poʊl] ['pi:sɪz] [kloʊz] [tu:; tə] [ðə; ði] [poʊl] [gæp] .

| The | coils | are | layer | - | wound | around | the | pole | pieces | close | to | the | pole | gap | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 线圈 | 是 | 层 | - | 伤口 | 大约 | 这 | 极 | 件 | 关闭 | 到 | 这 | 极 | 差距 | . |

线圈以层状缠绕的方式绕在靠近磁极间隙的磁极片上。

['ʌðər] ['deɪtə] [ə'baʊt] [ðə; ði] [kɔɪlz] [ɑ:r; ər] ['gɪv(ə)n] [ɪn] [ðə; ði] [ə'pendɪks] .

| Other | data | about | the | coils | are | given | in | the | appendix | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 其他 | 数据 | 关于 | 这 | 线圈 | 是 | 给定 | 在 | 这 | 附录 | . |

有关线圈的其他数据见附录。

[ðə; ði] [ɪ'fekt] [ʌv; əv] [ði:z] [ˌmɔdəfɪ'keɪʃənz] [wʌz; wəz] [tu:; tə] [ɪn'kri:s] [ðə; ði] [fi:ld] [streŋθ] [æt; ət] [ðə; ði]

| The | effect | of | these | modifications | was | to | increase | the | field | strength | at | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 影响 | 的 | 这些 | 修改 | 曾是 | 到 | 增加 | 这 | 场地 | 力量 | 在 | 这 |

['sentər] [ʌv; əv] [ðə; ði] [poʊl] [gæp] [frʌm; frəm] - ,

| center | of | the | pole | gap | from | 15 | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 中心 | 的 | 这 | 极 | 差距 | 从 | - | , |

这些改进的效果是将极隙中心的场强从 15 增加到 。

- [tu:; tə] - , - [gaʊs] .

| 000 | to | 23 | , | 400 | gauss | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 到 | - | , | - | 高斯 | . |

000 至 23,400 高斯。

[ðɪs] [ɪn'kri:s] [meɪd] [ˌaɪ 'ti:] ['pɑ:səb(ə)l] [tu:; tə] [əb'teɪn] [ðə; ði] ['haɪər] - ['enərdʒi] ['aɪənz; 'aɪɑ:nz] .

| This | increase | made | it | possible | to | obtain | the | higher | - | energy | ions | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 增加 | 制成 | 它 | 可能的 | 到 | 获得 | 这 | 更高 | - | 活力 | 离子 | . |

这一增长使得获得更高能量的离子成为可能。

['paʊər] [ɪz] [sə'plaɪd] [tu:; tə] [ðə; ði] [kɔɪlz] [baɪ] [tu:] ['moʊtər] ['dʒenəreɪtər] [sets] ,

| Power | is | supplied | to | the | coils | by | two | motor | generator | sets | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 力量 | 是 | 供应 | 到 | 这 | 线圈 | 经过 | 二 | 发动机 | 发电机 | 套 | , |

线圈的动力由两组电机发电机组提供。

[wɪtʃ] [prə'du:s] [ðə; ði] [də'rekt] ['kɜ:rənt] [rɪ'kwaɪərd] [fɔ:r; fər] [ə; eɪ] ['stedi] [mæg'netɪk] [fi:ld] .

| which | produce | the | direct | current | required | for | a | steady | magnetic | field | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 生产 | 这 | 直接的 | 当前的 | 必需的 | 为了 | 一个 | 稳定的 | 磁的 | 场地 | . |

它们产生维持稳定磁场所需的直流电。

[ðə; ði] [də'rekt] ['kɜ:rənt] [frʌm; frəm] [ðə; ði] ['moʊtər] ['dʒɛnɝˌeɪtɝz] [ɪz] ['rɛgjəˌleɪtəd, 'rɛgjəˌleɪtɪd] [soʊ] [ðæt] [ðə; ði]

| The | direct | current | from | the | motor | generators | is | regulated | so | that | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 直接的 | 当前的 | 从 | 这 | 发动机 | 发电机 | 是 | 受监管 | 所以 | 那 | 这 |

[mæg'netɪk] - [fi:ld] [ˌflʌktʃu'eɪʃn] [ɪz] [les] [ðæn; ðən] [wʌn] [pɑ:rt] [ɪn] - , - .

| magnetic | - | field | fluctuation | is | less | than | one | part | in | 10 | , | 000 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 磁的 | - | 场地 | 波动 | 是 | 较少的 | 比 | 一 | 部分 | 在 | - | , | - | . |

电机发电机的直流电流经过调节，使得磁场波动小于万分之一。

[ðɪs] [ɪz] ['nesəseri] [ɪf] [wʌn] ['wɒnts] [æn; ən] [ɪk'stɜ:rn(ə)l] [bi:m] [ʌv; əv] ['nɪrli] ['ju:nɪfɔ:rm] ['enərdʒi] .

| This | is | necessary | if | one | wants | an | external | beam | of | nearly | uniform | energy | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 是 | 必要的 | 如果 | 一 | 想要 | 一个 | 外部的 | 光束 | 的 | 几乎 | 制服 | 活力 | . |

如果想要获得能量几乎均匀的外部光束，这是必要的。

[ɪn] ['ɔ:rdər] [tu:; tə] [prɪ'vent] [ðə; ði] [bi:m] [frʌm; frəm] [bɪ'kʌmɪŋ] [ʌn'steɪb(ə)l] [ænd; ənd] ['straɪkɪŋ] [ðə; ði] [di:] ,

| In | order | to | prevent | the | beam | from | becoming | unstable | and | striking | the | dee | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 命令 | 到 | 防止 | 这 | 光束 | 从 | 成为 | 不稳定 | 和 | 引人注目 | 这 | 迪 | , |

为了防止光束不稳定并撞击D形结构，

[ðə; ði][mæg'netɪk] [fiːld] [mʌst; məst][biː; bi]['strɔːŋɪst; 'strɔːŋgəst][æt; ət][ðə; ði]['sentər][ænd; ənd] [dɪ'kriːs]

| **the** | **magnetic** | **field** | **must** | **be** | **strongest** | **at** | **the** | **center** | **and** | **decrease** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 磁的 | 场地 | 必须 | 是 | 最强 | 在 | 这 | 中心 | 和 | 减少 |

['reɪdiəli] ( [fɪg] . 4a ) .

| **radially** | **(** | **Fig** | **.** | **4a** | **)** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 径向 | ( | 如图 | . | 4a | ) | . |

磁场在中心最强，并沿径向逐渐减弱（图 4a）。

[wɪð; wɪθ][flæt][poʊl]['feɪsɪz][ðə; ði][fiːld] [dʌz] [nɑːt] [dɪ'kriːs] ['juːnɪfɔːrmli] .

| **With** | **flat** | **pole** | **faces** | **the** | **field** | **does** | **not** | **decrease** | **uniformly** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 平坦的 | 极 | 面孔 | 这 | 场地 | 做 | 不是 | 减少 | 均匀地 | . |

对于平面磁极，磁场强度不会均匀下降。

[tuː; tə] [gɪv] [ðə; ði][dɪ'zaɪrd] [reɪt][ʌv; əv] [dɪ'kriːs] ,

| **To** | **give** | **the** | **desired** | **rate** | **of** | **decrease** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 到 | 给 | 这 | 想要的 | 速度 | 的 | 减少 | , |

为了达到所需的下降速率，

[ðə; ði][poʊl]['feɪsɪz][ɑːr; ər] [ʃɪmd] [wɪð; wɪθ][kən'sentrɪk] [stiːl] [rɪŋz] [ʌv; əv]['veriɪŋ; 'væriɪŋ] ['θɪknəs] ,

| **the** | **pole** | **faces** | **are** | **shimmed** | **with** | **concentric** | **steel** | **rings** | **of** | **varying** | **thickness** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 极 | 面孔 | 是 | 垫片 | 和 | 同心 | 钢 | 戒指 | 的 | 变化 | 厚度 | , |

[æz; əz] [ʃoʊn] [ɪn][fɪg] .

| **as** | **shown** | **in** | **Fig** | **.** |
|---|---|---|---|---|
| 作为 | 所示 | 在 | 如图 | . |

如图所示，极面采用厚度不一的同心钢环进行垫片。

4b .

| **4b** | **.** |
|---|---|
| 4b | . |

4b.

[ɪn][ə; eɪ] ['reɪdiəli] [dɪ'kriːsɪŋ] [mæg'netɪk] [fiːld] , [ðə; ði][laɪnz][ʌv; əv][mæg'netɪk][flʌks][baʊ; boʊ] ['aʊtwərd] ,

| **In** | **a** | **radially** | **decreasing** | **magnetic** | **field** | **,** | **the** | **lines** | **of** | **magnetic** | **flux** | **bow** | **outward** | **,** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 一个 | 径向 | 递减 | 磁的 | 场地 | , | 这 | 线条 | 的 | 磁的 | 通量 | 弓 | 向外 | , |

[æz; əz] [ˌreprɪ'zentɪd] [ɪn][fɪg] .

| **as** | **represented** | **in** | **Fig** | **.** |
|---|---|---|---|---|
| 作为 | 代表 | 在 | 如图 | . |

在径向递减的磁场中，磁通线向外弯曲，如图所示。

4b .

| **4b** | **.** |
|---|---|
| 4b | . |

4b.

['aɪənz; 'aɪɑːnz] ['muːvɪŋ] [ɪn][ə; eɪ][mæg'netɪk] [fiːld] [ɑːr; ər] [dɪ'flektɪd] [æt; ət] [raɪt] ['æŋglz] [tuː; tə] [ðiːz] [flʌks]

| **Ions** | **moving** | **in** | **a** | **magnetic** | **field** | **are** | **deflected** | **at** | **right** | **angles** | **to** | **these** | **flux** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 离子 | 移动 | 在 | 一个 | 磁的 | 场地 | 是 | 偏转 | 在 | 正确的 | 角度 | 到 | 这些 | 通量 |

[laɪnz] .

| **lines** | **.** |
|---|---|
| 线条 | . |

在磁场中运动的离子会沿与磁力线垂直的方向偏转。

['aɪənz; 'aɪɑːnz] [ə'bʌv] [ðə; ði] ['mɪdpleɪn] [ʌv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɑːn][ɑːr; ər][də'rektɪd] ['daʊnwərd] ; [ðoʊz]

| **Ions** | **above** | **the** | **midplane** | **of** | **the** | **cyclotron** | **are** | **directed** | **downward** | **;** | **those** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 离子 | 多于 | 这 | 中平面 | 的 | 这 | 回旋加速器 | 是 | 指导 | 向下 | ; | 那些 |

[bɪ'loʊ] [ðə; ði] ['mɪdpleɪn] [ɑːr; ər][də'rektɪd] ['ʌpwərd] .

| **below** | **the** | **midplane** | **are** | **directed** | **upward** | **.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 以下 | 这 | 中平面 | 是 | 指导 | 向上 | . |

回旋加速器中平面以上的离子向下运动；中平面以下的离子向上运动。

[ɪn] [ðɪs] [wei] [æn; ən][ˈaɪənˌaɪɑːn] [ˈɔsəˌleɪts] [əˈbaʊt][ðə; ði] [ˈmɪdpleɪn] [ænd; ənd][ˈvɜːrtɪk(ə)l][ ˈfəukəsiŋ ][ɪz]

| In | this | way | an | ion | oscillates | about | the | midplane | and | vertical | focusing | is |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这 | 方式 | 一个 | 离子 | 振荡 | 关于 | 这 | 中平面 | 和 | 垂直的 | 聚焦 | 是 |

[əˈtʃiːvd] .

| achieved | . |
|---|---|
| 已达成 | . |

这样，离子就会围绕中平面振荡，从而实现垂直聚焦。

[ [ˌpiː ˈdʒiː][naɪn] ]

| [ | Pg | 9 | ] |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | 9 | ] |

[第9页]

[fɪg] .

| Fig | . |
|---|---|
| 如图 | . |

如图。

[fɔːr] . ( [ə; eɪ] ) [plɑːt][ʌv; əv][mægˈnetɪk] - [fiːld] [streŋθ] [ˈvɜːrsəs][ˈreɪdiəs] .

| 4 | . | ( | a | ) | Plot | of | magnetic | - | field | strength | vs | radius | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | . | ( | 一个 | ) | 阴谋 | 的 | 磁的 | - | 场地 | 力量 | 对比 | 半径 | . |

4. (a) 磁场强度与半径的关系图。

[ðə; ði] [fiːld] [streŋθ] [dɪˈkriːsɪz] [ˈgrædʒuəli] [aʊt][tuː; tə][ə; eɪ][ˈreɪdiəs][ʌv; əv][əˈbaʊt] - - [ɪn] . ,

| The | field | strength | decreases | gradually | out | to | a | radius | of | about | 83 | - | in | . | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 场地 | 力量 | 减少 | 逐步地 | 出去 | 到 | 一个 | 半径 | 的 | 关于 | - | - | 在 | . | , |

场强向外逐渐减弱，半径约为 83 英寸。

[ˈæftər] [wɪtʃ] [ˌaɪ ˈtiː] [fɔːlz] [ɔːf] [ˈʃɑːrpli] .

| after | which | it | falls | off | sharply | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 后 | 哪个 | 它 | 瀑布 | 离开 | 尖锐地 | . |

之后便急剧下降。

[ðɪs] [pɔɪnt] [ maːrks ][ðə; ði]['mæksɪməm]['juːzəb(ə)l]['reɪdiəs][fɔːr; fər]['pɑːrtɪk(ə)l] ['ɔːbits] .

| This | point | marks | the | maximum | usable | radius | for | particle | orbits | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 观点 | 标记 | 这 | 最大限度 | 可用 | 半径 | 为了 | 粒子 | 轨道 | . |

这一点标志着粒子轨道的最大可用半径。

['fɜːrðər] [aʊt] [ðeɪ] [ɑːr; ər][ʌnˈsteɪb(ə)l] .

| Further | out | they | are | unstable | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 更远 | 出去 | 他们 | 是 | 不稳定 | . |

再往外走，它们就不稳定了。

( [biː] ) [mægˈnetɪk][flʌks][laɪnz][ɑːr; ər] [ˌreprɪˈzentɪd] [æz; əz]['broʊkən][ 'ærəus ] , [ænd; ənd][ 'fəukəsiŋ ]['fɔːrsɪz]

| ( | b | ) | Magnetic | flux | lines | are | represented | as | broken | arrows | , | and | focusing | forces |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ( | b | ) | 磁的 | 通量 | 线条 | 是 | 代表 | 作为 | 破碎的 | 箭头 | , | 和 | 聚焦 | 力量 |

[æz; əz]['sɑːlɪd][ 'ærəus ] .

| as | solid | arrows | . |
|---|---|---|---|
| 作为 | 坚硬的 | 箭头 | . |

(b) 磁力线用虚线箭头表示，聚焦力用实线箭头表示。

[æn; ən][ˈaɪənˌaɪɑːn] [əˈbʌv] [ðə; ði] ['mɪdpleɪn] [ɪz][dəˈrektɪd] ['daʊnwərd] , [waɪl] [æn; ən][ˈaɪənˌaɪɑːn] [bɪˈloʊ]

| An | ion | above | the | midplane | is | directed | downward | , | while | an | ion | below |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 离子 | 多于 | 这 | 中平面 | 是 | 指导 | 向下 | , | 尽管 | 一个 | 离子 | 以下 |

[ðə; ði] ['mɪdpleɪn] [ɪz][dəˈrektɪd] ['ʌpwərd] .

| the | midplane | is | directed | upward | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 中平面 | 是 | 指导 | 向上 | . |

位于中平面以上的离子向下运动，而位于中平面以下的离子向上运动。

['reɪdiəl][ 'fəukəsiŋ ][ɪz] [əˈkɑːmplɪʃt] [ɪn][ə; eɪ] ['sʌmwʌt] [ə'næləgəs] ['mænər] .

| Radial | focusing | is | accomplished | in | a | somewhat | analogous | manner | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 径向 | 聚焦 | 是 | 完成 | 在 | 一个 | 有些 | 类似的 | 方式 | . |

径向聚焦的实现方式与之类似。

[ɪf] [ðə; ði][mæg'netɪk] [fiːld] [dɪ'kriːsɪz] [wɪð; wɪθ]['reɪdiəs] , ['reɪdiəl] [rɪ'stɔrɪŋ] ['fɔːrsɪz] [ɑːr; ər] [ɪ'stæblɪʃt] .

| If | the | magnetic | field | decreases | with | radius | , | radial | restoring | forces | are | established | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 如果 | 这 | 磁的 | 场地 | 减少 | 和 | 半径 | , | 径向 | 恢复 | 力量 | 是 | 已确立的 | . |

如果磁场随半径减小，就会产生径向恢复力。

[æn; ən]['aɪən,'aɪɑːn][æt; ət] [tuː] [lɑːrdʒ][ə; eɪ]['reɪdiəs][ɪz] [də'rektɪd] ['ɪnwərd] ,

| An | ion | at | too | large | a | radius | is | directed | inward | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 离子 | 在 | 也 | 大的 | 一个 | 半径 | 是 | 指导 | 向内 | , |

半径过大的离子会向内运动。

[ænd; ənd][æn; ən]['aɪən,'aɪɑːn][æt; ət] [tuː] [smɔːl] [ə; eɪ]['reɪdiəs][ɪz] [də'rektɪd] ['aʊtwərd] .

| and | an | ion | at | too | small | a | radius | is | directed | outward | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 一个 | 离子 | 在 | 也 | 小的 | 一个 | 半径 | 是 | 指导 | 向外 | . |

半径过小的离子会向外运动。

[ɪn] [ðɪs] ['fæʃ(ə)n] , [ðə; ði]['aɪən,'aɪɑːn] ['ɔsə,leɪts] [ə'baʊt][ðə; ði] ['sɪŋkrənəs] ['ɔːrbɪt] .

| In | this | fashion | , | the | ion | oscillates | about | the | synchronous | orbit | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这 | 时尚 | , | 这 | 离子 | 振荡 | 关于 | 这 | 同步 | 轨道 | . |

这样，离子就会围绕同步轨道振荡。

[ðʌs] , ['reɪdiəl][ 'fəukəsiŋ ][ɪz] [ə'tʃiːvd] .

| Thus | , | radial | focusing | is | achieved | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 因此 | , | 径向 | 聚焦 | 是 | 已达成 | . |

由此实现了径向聚焦。

['vækjuːm] ['sɪstəm]

| Vacuum | System |
|---|---|
| 真空 | 系统 |

真空系统

[ðə; ði]['vækjuːm][tæŋk] ( [ək,selə'reɪʃ(ə)n] ['tʃeɪmbər] ) [ɪz][ə; eɪ] [stiːl] [bɑːks] - × - [ɛf tiː][ænd; ənd][fɔːr][ɛf tiː]

| The | vacuum | tank | ( | acceleration | chamber | ) | is | a | steel | box | 20 | × | 25 | ft | and | 4 | ft |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 真空 | 坦克 | ( | 加速度 | 房间 | ) | 是 | 一个 | 钢 | 盒子 | - | × | - | 英尺 | 和 | 4 | 英尺 |

[haɪ] .

| high | . |
|---|---|
| 高的 | . |

真空罐（加速室）是一个长 20 英尺、宽 25 英尺、高 4 英尺的钢箱。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ɪ'vækjə,weɪtɪd, iː'vækjə,weɪtɪd][tuː; tə][ə; eɪ] ['preʃər] [ʌv; əv] - - [faɪv] ['mɪlimiːtər] [ʌv; əv]['mɜːrkjəri] (

| It | is | evacuated | to | a | pressure | of | 10 | - | 5 | millimeter | of | mercury | ( |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 是 | 疏散 | 到 | 一个 | 压力 | 的 | - | - | 5 | 毫米 | 的 | 汞 | ( |

[ə'baʊt] [wʌn] - - ['mɪljənθ] [ʌv; əv] [ˌætməs'fɪrɪk] ['preʃər] ) .

| about | one | 100 | - | millionth | of | atmospheric | pressure | ) | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 关于 | 一 | - | - | 第一百万分之一 | 的 | 大气 | 压力 | ) | . |

它被抽真空至 10-5 毫米汞柱的压力（大约是大气压的亿分之一）。

[ðə; ði] ['pʌmpɪŋ] [ɪ'kwɪpmənt] [kən'sɪsts] [ʌv; əv]

| The | pumping | equipment | consists | of |
|---|---|---|---|---|
| 这 | 抽水 | 设备 | 由 | 的 |

泵送设备包括：

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]

| [ | Pg | 10 | ] |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | - | ] |

[第10页]

[sɪks][ɔɪl] - [dɪ'fjuːʒn] [pʌmps] [ænd; ənd] [fɔːr] [mə'kænɪk(ə)l]['vækjuːm] [pʌmps] .

| six | oil | - | diffusion | pumps | and | four | mechanical | vacuum | pumps | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 六 | 油 | - | 扩散 | 水泵 | 和 | 四 | 机械的 | 真空 | 水泵 | . |

六台油扩散泵和四台机械真空泵。

[ðə; ði] ['pʌmpɪŋ] [spiːd] [ʌv; əv][ðə; ði][sɪks] - - [ɪn] .

| The | pumping | speed | of | the | six | 20 | - | in | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 抽水 | 速度 | 的 | 这 | 六 | - | - | 在 | . |

六个 20 英寸泵的泵速。

[ɔɪl] - [dɪ'fjuːʒn] [pʌmps] [ɪz][ə; eɪ]['toʊt(ə)l][ʌv; əv] - , - ['liːtɜ˞z] / [sek] .

| oil | - | diffusion | pumps | is | a | total | of | 20 | , | 000 | liters | / | sec | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 油 | - | 扩散 | 水泵 | 是 | 一个 | 全部的 | 的 | - | , | - | 升 | / | 秒 | . |

油扩散泵的总流量为 20,000 升/秒。

['aɪən,'aɪɑːn] [sɔːrs]

| Ion | Source |
|---|---|
| 离子 | 来源 |

离子源

[ðə; ði]['aɪən,'aɪɑːn] [sɔːrs] [ɪz][ə; eɪ]['sɪmp(ə)l][ɑːrk] - [taɪp] .

| The | ion | source | is | a | simple | arc | - | type | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 离子 | 来源 | 是 | 一个 | 简单的 | 弧 | - | 类型 | . |

离子源为简单的电弧型。

['haɪdrədʒən][gæs][ɪz] [ə'laʊd] [tuː; tə] [liːk] ['ɪntuː][ðə; ði]['aɪən,'aɪɑːn] - [sɔːrs] [ɪn'kloʊʒər] [nɪr] [ə; eɪ]

| Hydrogen | gas | is | allowed | to | leak | into | the | ion | - | source | enclosure | near | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氢 | 气体 | 是 | 允许 | 到 | 泄露 | 进入 | 这 | 离子 | - | 来源 | 外壳 | 靠近 | 一个 |

['tʌŋstən] ['fɪləmənt] ,

| tungsten | filament | , |
|---|---|---|
| 钨 | 灯丝 | , |

氢气被允许泄漏到靠近钨丝的离子源外壳中，

[wɪtʃ] [ɪz] ['hiːtɪd] [tuː; tə] [ˌɪnkən'desns] .

| which | is | heated | to | incandescence | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 哪个 | 是 | 加热 | 到 | 白炽 | . |

加热至白炽状态。

[e'lektrɒnz] [ɪ'mɪtəd, ɪ'mɪtɪd][baɪ][ðə; ði] ['fɪləmənt] [nɑːk] [ɔːf] [e'lektrɒnz] [frʌm; frəm]['haɪdrədʒən]['ætəmz] ,

| Electrons | emitted | by | the | filament | knock | off | electrons | from | hydrogen | atoms | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 电子 | 发射 | 经过 | 这 | 灯丝 | 敲 | 离开 | 电子 | 从 | 氢 | 原子 | , |

['liːvɪŋ] [friː] ['prəʊˌtɔnz] .

| leaving | free | protons | . |
|---|---|---|---|
| 离开 | 自由的 | 质子 | . |

灯丝发射的电子会将氢原子中的电子击落，留下自由质子。

[ðə; ði]['prəʊˌtɔnz] [ðen] [ɪ'skeɪp] ['ɪntuː][ðə; ði][əkˌselə'reɪʃ(ə)n] ['tʃeɪmbər] [θruː] [ə; eɪ][hoʊl][ɪn][ðə; ði]

| The | protons | then | escape | into | the | acceleration | chamber | through | a | hole | in | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 质子 | 然后 | 逃脱 | 进入 | 这 | 加速度 | 房间 | 通过 | 一个 | 洞 | 在 | 这 |

['aɪən,'aɪɑːn] - [sɔːrs] ['haʊzɪŋ] .

| ion | - | source | housing | . |
|---|---|---|---|---|
| 离子 | - | 来源 | 住房 | . |

然后，质子通过离子源外壳上的一个孔逃逸到加速室中。

[wʌns] [ˌɪn'saɪd] , [ðə; ði]['prəʊˌtɔnz][ɑːr; ər] [ək'seləreɪtɪd] [baɪ][ðə; ði] [diː] [pə'tenʃ(ə)l] .

| Once | inside | , | the | protons | are | accelerated | by | the | dee | potential | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一次 | 里面 | , | 这 | 质子 | 是 | 加速 | 经过 | 这 | 迪 | 潜在的 | . |

一旦进入内部，质子就会被深能级电势加速。

['djuːtəˌrɑːn] [ɔːr] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz][ɑːr; ər] [əb'teɪnd] [ɪn][ə; eɪ]['sɪmələr] ['fæʃ(ə)n] ['juːzɪŋ][djuː'tɪriəmˌduː'tɪriəm]

| Deuterons | or | alpha | particles | are | obtained | in | a | similar | fashion | using | deuterium |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氘核 | 或者 | 阿尔法 | 颗粒 | 是 | 获得 | 在 | 一个 | 相似的 | 时尚 | 使用 | 氘 |

[ɔːr] ['hiːliəm] [gæs][ɪn] [pleɪs] [ʌv; əv]['haɪdrədʒən] .

| or | helium | gas | in | place | of | hydrogen | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 或者 | 氦 | 气体 | 在 | 地方 | 的 | 氢 | . |

用氘气或氦气代替氢气，可以类似地获得氘核或α粒子。

[ˌreɪdioʊˈfriːkwənsi] ['sɪstəm]
**Radiofrequency** **System**
射频 系统

射频系统

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkroʊˈsaɪkləˌtrɑːn][hæz; həz][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [diː] [ɪn'sted] [ʌv; əv][ðə; ði]['dʌb(ə)l] - [diː]
**The** **184** **-** **inch** **synchrocyclotron** **has** **a** **single** **dee** **instead** **of** **the** **double** **-** **dee**
这 - - 英寸 同步回旋加速器 有 一个 单身的 迪 反而 的 这 双倍的 - 迪
[ə'reɪndʒmənt] [dɪ'skraɪbd] [ə'bʌv] [fɔːr; fər] [ɪ'lʌstrətɪv] ['pɝːpəsəz, 'pɝːpəsɪz] .
**arrangement** **described** **above** **for** **illustrative** **purposes** **.**
安排 描述 多于 为了 举例说明 目的 .

184 英寸同步回旋加速器采用单 D 形结构，而不是上面为了说明目的而描述的双 D 形结构。

[ðə; ði][ æk'seləreitiŋ ] [ɪ'lektrɪk] [fiːld] [ɪz] [dɪ'veləpt] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [diː] [ænd; ənd][ə; eɪ] ['dʌmi] [diː]
**The** **accelerating** **electric** **field** **is** **developed** **between** **the** **dee** **and** **a** **dummy** **dee**
这 加速 电的 场地 是 发达 之间 这 迪 和 一个 假的 迪
[wɪtʃ] [ɪz] ['graʊndɪd] [tuː; tə][ðə; ði]['vækjuːm][tæŋk] .
**which** **is** **grounded** **to** **the** **vacuum** **tank** **.**
哪个 是 接地 到 这 真空 坦克 .

在D形电极和接地到真空罐的假D形电极之间形成加速电场。

['juːzɪŋ][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [diː] [dʌz] [nɑːt] [tʃeɪndʒ] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l][ʌv; əv][ˌɑːpə'reɪʃ(ə)n] ,
**Using** **a** **single** **dee** **does** **not** **change** **the** **principle** **of** **operation** **,**
使用 一个 单身的 迪 做 不是 改变 这 原则 的 手术 ,

使用单个D形接头并不会改变其工作原理。

[jet] [ˌaɪ 'tiː] ['ɔfɝz] [ðə; ði] [əd'væntɪdʒ] [ʌv; əv] [ə'laʊɪŋ] [mɔːr] [speɪs] [fɔːr; fər] [ɔːg'zɪliəri] [ɪ'kwɪpmənt] [ˌɪn'saɪd]
**yet** **it** **offers** **the** **advantage** **of** **allowing** **more** **space** **for** **auxiliary** **equipment** **inside**
然而 它 优惠 这 优势 的 允许 更多的 空间 为了 辅助的 设备 里面
[ðə; ði]['vækjuːm][tæŋk] .
**the** **vacuum** **tank** **.**
这 真空 坦克 .

但它的优点是可以在真空罐内腾出更多空间放置辅助设备。

['ɔːlsoʊ] , [ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ɪz] [mʌtʃ] ['sɪmpəlɝ, 'sɪmplɝ] .
**Also** **,** **the** **construction** **is** **much** **simpler** **.**
还 , 这 建造 是 很多 更简单 .

此外，它的结构也简单得多。

[ðə; ði] ['dʌmi] [diː] [ɪz][nɑːt] [ɪ'senʃ(ə)l] [fɔːr; fər][ˌɑːpə'reɪʃ(ə)n] , [bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː] [dʌz] [ɪm'pruːv] [pər'fɔːrməns]
**The** **dummy** **dee** **is** **not** **essential** **for** **operation** **,** **but** **it** **does** **improve** **performance**
这 假的 迪 是 不是 基本的 为了 手术 , 但 它 做 提升 表现
.
**:**
.

假D形接头对于操作来说并非必不可少，但它确实可以提高性能。

[fɪg] . [faɪv] .
**Fig** **.** **5** **.**
如图 . 5 .

图5。

[ˌreɪdioʊˈfriːkwənsi]['saɪk(ə)l][fɔːr; fər][ æk'seləreitiŋ ]['prəʊˌtɔnz] .
**Radiofrequency** **cycle** **for** **accelerating** **protons** **.**
射频 循环 为了 加速 质子 .

用于加速质子的射频循环。

['sɪksti] - [fɔːr] [sʌtʃ] ['saɪkəlz][ɑːr; ər] [rɪ'piːtɪd] [iːtʃ] ['sekənd] .
**Sixty** **-** **four** **such** **cycles** **are** **repeated** **each** **second** **.**
六十 - 四 这样的 循环 是 重复 每个 第二 .

每秒重复 64 次这样的循环。

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]
[ Pg 11 ]
[ 页 - ]

[第11页]

[ˌreɪdioʊ'friːkwənsi] ['paʊər] [ɪz] [sə'plaɪd] [tuː; tə][ðə; ði] [diː] [baɪ][ə; eɪ]['vækjuːm] - [tuːb] ['ɑːsɪleɪtər] .
Radiofrequency power is supplied to the dee by a vacuum - tube oscillator .
射频 力量 是 供应 到 这 迪 经过 一个 真空 - 管子 振荡器 .

射频功率由真空管振荡器提供给dee。

[ðə; ði] ['friːkwənsi] [ʌv; əv] [ˌɑːsɪ'leɪʃn] [mʌst; məst] [dɪ'kriːs] ['dʊrɪŋ] [ðə; ði][əkˌselə'reɪʃ(ə)n]['saɪk(ə)l] , [æz; əz]
The frequency of oscillation must decrease during the acceleration cycle , as
这 频率 的 振荡 必须 减少 期间 这 加速度 循环 , 作为
['ɪndɪkeɪtɪd] [ə'bʌv] .
indicated above .
表明的 多于 .

如上所示，在加速周期内，振荡频率必须降低。

[fɔːr; fər]['prəʊˌtɔnz] , [ðə; ði] ['friːkwənsi] [æt; ət][ðə; ði][stɑːrt][ʌv; əv][əkˌselə'reɪʃ(ə)n][ɪz] - ['megəˌsaɪkl] (
For protons , the frequency at the start of acceleration is 36 megacycles (
为了 质子 , 这 频率 在 这 开始 的 加速度 是 - 兆周期 (
[ˌem 'siː] ) .
Mc ) .
麦克 ) .

对于质子而言，加速开始时的频率为 36 兆周 (Mc)。

[æt; ət][ðə; ði][end][ʌv; əv][əkˌselə'reɪʃ(ə)n][ðə; ði] ['friːkwənsi] [ɪz]['oʊnli] - [ˌem 'siː] ( [siː] [fɪg] . [faɪv] ) .
At the end of acceleration the frequency is only 18 Mc ( see Fig . 5 ) .
在 这 结尾 的 加速度 这 频率 是 仅有的 - 麦克 ( 看 如图 . 5 ) .

加速结束时，频率仅为 18 MHz（见图 5）。

[ðɪs] [tʃeɪndʒ] [ɪn] ['friːkwənsi] [ɪz] [ə'tʃiːvd] [baɪ]['veriɪŋ; 'væriɪŋ][ðə; ði] [ɪ'lektrɪkl] [kə'pæsɪtəns] [ɪn][ðə; ði]
This change in frequency is achieved by varying the electrical capacitance in the
这 改变 在 频率 是 已达成 经过 变化 这 电气 电容 在 这
[tjʊnd] ['sɜːrkɪt] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ɑːsɪleɪtər] .
tuned circuit of the oscillator .
调谐 电路 的 这 振荡器 .

这种频率的变化是通过改变振荡器调谐电路中的电容来实现的。

( [ðɪs] [ɪz] [wʌt] [juː; jʊ][duː] [wen] [juː; jʊ]['daɪəl][ə; eɪ] ['dɪfrənt] ['steɪʃ(ə)n][ɑːn][ə; eɪ]['reɪdioʊ] . )
( This is what you do when you dial a different station on a radio . )
( 这 是 什么 你 做 什么时候 你 拨号 一个 不同的 车站 在 一个 收音机 . )

（这就像你在收音机上拨号换台一样。）

[ðɪs] [tjʊnd] ['sɜːrkɪt] , [wɪtʃ] [ɪz] [kɔːld] [ðə; ði]['saɪklətrɑːn]['rezəneɪtər] , [ɪz] [ʃoʊn] [ɪn][fɪg] . [sɪks] .
This tuned circuit , which is called the cyclotron resonator , is shown in Fig . 6 .
这 调谐 电路 , 哪个 是 称为 这 回旋加速器 谐振器 , 是 所示 在 如图 . 6 .

图 6 显示了这种调谐电路，称为回旋谐振器。

[fɪg] . [sɪks] .
Fig . 6 .
如图 . 6 .

图 6。

['saɪklətrɑːn]['rezəneɪtər] .
Cyclotron resonator .
回旋加速器 谐振器 .

回旋共振器。

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]
[ Pg 12 ]
[ 页 - ]

[第12页]

[bɪ'kəz, bɪ'kɔ:z][ðə; ði] ['fri:kwənsi] [mʌst; məst] [tʃeɪndʒ] ['oʊvər] [sʌtʃ] [ə; eɪ][waɪd][reɪndʒ] ( [frʌm; frəm] - [tu:; tə]

| Because | the | frequency | must | change | over | such | a | wide | range | ( | from | 36 | to |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 因为 | 这 | 频率 | 必须 | 改变 | 超过 | 这样的 | 一个 | 宽的 | 范围 | ( | 从 | - | 到 |

- [ˌem 'si:] ) ,

| 18 | Mc | ) | , |
|---|---|---|---|
| - | 麦克 | ) | , |

因为频率必须在如此宽的范围内变化（从 36 兆赫到 18 兆赫），

[ðə; ði] [ɪ'lektrɪkl] [kə'pæsɪtəns] [mʌst; məst][bi:; bi] ['verid] [baɪ][ə; eɪ]['fæktər][ʌv; əv] - [tu:; tə][wʌn] .

| the | electrical | capacitance | must | be | varied | by | a | factor | of | 20 | to | 1 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 电气 | 电容 | 必须 | 是 | 多种多样 | 经过 | 一个 | 因素 | 的 | - | 到 | 1 | . |

电容值必须改变20倍。

[ðɪs] [ɪz] [dʌn] [baɪ][ə; eɪ]['veriəb(ə)l][kə'pæsɪtər][ʌv; əv] [ju'ni:k] [dɪ'zaɪn] .

| This | is | done | by | a | variable | capacitor | of | unique | design | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 是 | 完毕 | 经过 | 一个 | 多变的 | 电容器 | 的 | 独特的 | 设计 | . |

这是通过一个设计独特的可变电容器实现的。

[ˌaɪ 'ti:] [rɪ'zemblz] [tu:] ['dʒaɪənt] ['tjʊnɪŋ] [fɔ:ks] .

| It | resembles | two | giant | tuning | forks | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 类似 | 二 | 巨大的 | 调谐 | 叉子 | . |

它看起来像两个巨大的音叉。

[æz; əz][ðə; ði] [bleɪdz] [ʌv; əv][ðə; ði] ['tjʊnɪŋ] [fɔ:ks] ['vaɪbreɪt] ,

| As | the | blades | of | the | tuning | forks | vibrate | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 作为 | 这 | 刀片 | 的 | 这 | 调谐 | 叉子 | 颤动 | , |

当音叉的叉片振动时，

[ðə; ði] [kə'pæsɪtəns] [ɪz] ['ɔ:ltərnətli] [ɪn'kri:st] [ænd; ənd] [dɪ'kri:st] [baɪ][ðə; ði][rɪ'kwaɪərd] [ə'maʊnt] .

| the | capacitance | is | alternately | increased | and | decreased | by | the | required | amount | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 电容 | 是 | 交替 | 增加 | 和 | 减少 | 经过 | 这 | 必需的 | 数量 | . |

电容值按所需量交替增加和减少。

[ði:z] [tu:] ['tjʊnɪŋ] [fɔ:ks] [mʌst; məst][bi:; bi] [kept] [ɪn] [step] [wɪð; wɪθ] [greɪt] [prɪ'sɪʒ(ə)n] .

| These | two | tuning | forks | must | be | kept | in | step | with | great | precision | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这些 | 二 | 调谐 | 叉子 | 必须 | 是 | 保留 | 在 | 步 | 和 | 伟大的 | 精确 | . |

这两个音叉必须保持高度同步。

[ðɪs] [ɪz][tu:; tə] [prɪ'vent] [ðə; ði] ['ɑ:sɪleɪtər] [frʌm; frəm] [ɪk'saɪtɪŋ] ['lætərəl][ˌɑ:r 'ɛf] [ 'rezənənsis ] .

| This | is | to | prevent | the | oscillator | from | exciting | lateral | rf | resonances | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 是 | 到 | 防止 | 这 | 振荡器 | 从 | 激动人心 | 侧 | 射频 | 共振 | . |

这是为了防止振荡器激发横向射频共振。

[wɪð; wɪθ][ə; eɪ]['saɪklətrɑ:n][ʌv; əv] [ðɪs] [saɪz] , [ðɪs] [ɪz][ə; eɪ]['prɑ:bləm] .

| With | a | cyclotron | of | this | size | , | this | is | a | problem | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 和 | 一个 | 回旋加速器 | 的 | 这 | 尺寸 | , | 这 | 是 | 一个 | 问题 | . |

对于这种规模的回旋加速器来说，这确实是个问题。

[ði:z] [ 'rezənənsis ] , [ɪf] [ɪk'saɪtɪd] , [wʊd] [kɔ:z] [lɔ:s] [ʌv; əv] [bi:m] .

| These | resonances | , | if | excited | , | would | cause | loss | of | beam | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这些 | 共振 | , | 如果 | 兴奋的 | , | 会 | 原因 | 损失 | 的 | 光束 | . |

如果这些共振被激发，就会导致光束损失。

[ðə; ði] ['meθəd] [fɔ:r; fər] ['ki:pɪŋ] [ðə; ði] [bleɪdz] ['mu:vɪŋ] [tə'geðər] [ɪz][æz; əz] ['fɑ:loʊz] :

| The | method | for | keeping | the | blades | moving | together | is | as | follows | : |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 方法 | 为了 | 保持 | 这 | 刀片 | 移动 | 一起 | 是 | 作为 | 跟随 | : |

保持叶片同步运动的方法如下：

[ðə; ði] [bleɪdz] [ɑːr; ər] [meɪd] [tuː; tə]['vaɪbreɪt][æt; ət][ðer; ðər] ['rezənənt] ['friːkwənsi] , [wɪtʃ] [ɪz]

| The | blades | are | made | to | vibrate | at | their | resonant | frequency | , | which | is |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 刀片 | 是 | 制成 | 到 | 颤动 | 在 | 他们的 | 共振 | 频率 | , | 哪个 | 是 |

[ə'prɑːksɪmətli] - ['saɪkəlz][pər]['sekənd] .

| approximately | 64 | cycles | per | second | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 大约 | - | 循环 | 每 | 第二 | . |

叶片被设计成以其共振频率振动，该频率约为每秒 64 次。

[wʌn] [set][ʌv; əv] [bleɪdz] ['ɔpəreɪts] [æt; ət][ɪts]['nætʃ(ə)rəl] ['friːkwənsi] [æz; əz][ə; eɪ] ['tjʊnɪŋ] - [fɔːrk] ['ɑːsɪleɪtər]

| One | set | of | blades | operates | at | its | natural | frequency | as | a | tuning | - | fork | oscillator |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 放 | 的 | 刀片 | 运作 | 在 | 它是 | 自然的 | 频率 | 作为 | 一个 | 调谐 | - | 叉 | 振荡器 |

.

:

.

其中一组叶片以其固有频率作为音叉振荡器运行。

[ðə; ði]['sekənd] [set][ʌv; əv] [bleɪdz] [ɪz] ['drɪvn] [frʌm; frəm][æn; ən]['æmplɪfaɪd]['sæmp(ə)l][ʌv; əv][ðə; ði]['sɪgnəl]

| The | second | set | of | blades | is | driven | from | an | amplified | sample | of | the | signal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 第二 | 放 | 的 | 刀片 | 是 | 驱动 | 从 | 一个 | 放大 | 样本 | 的 | 这 | 信号 |

[frʌm; frəm][ðə; ði][fɜːrst] ;

| from | the | first | ; |
|---|---|---|---|
| 从 | 这 | 第一的 | ; |

第二组叶片由第一组叶片信号的放大样本驱动；

[ɪts]['nætʃ(ə)rəl] ['pɪriəd] [ɪz] [ə'dʒʌstɪd] [ˌɔːtə'mætɪkli] [tuː; tə]['iːkwəl] [ðæt] [ʌv; əv][ðə; ði][fɜːrst] .

| its | natural | period | is | adjusted | automatically | to | equal | that | of | the | first | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它是 | 自然的 | 时期 | 是 | 调整 | 自动地 | 到 | 平等的 | 那 | 的 | 这 | 第一的 | . |

它的自然周期会自动调整，与第一个周期相等。

[ðə; ði] ['æmplɪtuːd] [ʌv; əv] [iːtʃ] [set][ɪz]['rɛgjəˌleɪtəd, 'rɛgjəˌleɪtɪd][tuː; tə] [wɪ'ðɪn] - . - [ɪn] . ;

| The | amplitude | of | each | set | is | regulated | to | within | 0 | . | 003 | in | . | ; |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 振幅 | 的 | 每个 | 放 | 是 | 受监管 | 到 | 之内 | - | . | - | 在 | . | ; |

每组振幅均控制在 0.003 英寸以内；

[ðə; ði] [feɪz] ['æŋg(ə)l] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [bleɪdz] [ɪz]['rɛgjəˌleɪtəd, 'rɛgjəˌleɪtɪd][tuː; tə] [wɪ'ðɪn] [wʌn]['deg] .

| the | phase | angle | between | the | blades | is | regulated | to | within | 1 | deg | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 阶段 | 角度 | 之间 | 这 | 刀片 | 是 | 受监管 | 到 | 之内 | 1 | 度 | . |

叶片间的相位角被控制在 1 度以内。

['aɪənz; 'aɪɑːnz][ɑːr; ər] [ək'seləreɪtɪd] ['oʊnli] [wen] [ðə; ði][ˌreɪdioʊ'friːkwənsi][ɪz] [dɪ'kriːsɪŋ] ( [fɪg] . [faɪv] ) .

| Ions | are | accelerated | only | when | the | radiofrequency | is | decreasing | ( | Fig | . | 5 | ) | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 离子 | 是 | 加速 | 仅有的 | 什么时候 | 这 | 射频 | 是 | 递减 | ( | 如图 | . | 5 | ) | . |

只有当射频降低时，离子才会加速（图 5）。

[ðə; ði] [rɪ'meɪnɪŋ] ['pɔːrʃ(ə)n][ʌv; əv][ðə; ði]['saɪk(ə)l][ɪz] " [ded] [taɪm] .

| The | remaining | portion | of | the | cycle | is | " | dead | time | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 其余的 | 部分 | 的 | 这 | 循环 | 是 | " | 死的 | 时间 | . |

周期的剩余部分是“死时间”。

" [ðʌs] , - ['pʌlsɪz] , [iːtʃ] [ʌv; əv][ə'baʊt] - ['maɪkrəusekəndz] - [du'reɪʃn] , [ɑːr; ər] [əb'teɪnd] ['evri]

| " | Thus | , | 64 | pulses | , | each | of | about | 500 | microseconds | ' | duration | , | are | obtained | every |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| " | 因此 | , | - | 脉冲 | , | 每个 | 的 | 关于 | - | 微秒 | - | 期间 | , | 是 | 获得 | 每一个 |

['sekənd] .

| second | . |
|---|---|
| 第二 | . |

因此，每秒可获得 64 个脉冲，每个脉冲的持续时间约为 500 微秒。

[ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ['aɪən,aɪɑ:n] ['kɜ:rənt] [ʌv; əv][ə; eɪ] [pʌlst] [bi:m] [ɪz] [mʌtʃ] [les] [ðæn; ðən][fɔ:r; fər][ə; eɪ]

| The | average | ion | current | of | a | pulsed | beam | is | much | less | than | for | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 平均的 | 离子 | 当前的 | 的 | 一个 | 脉冲 | 光束 | 是 | 很多 | 较少的 | 比 | 为了 | 一个 |

[kən'tɪnjuəs] [bi:m] ,

| continuous | beam | , |
|---|---|---|
| 连续的 | 光束 | , |

脉冲束的平均离子电流远小于连续束的平均离子电流。

[sʌtʃ] [æz; əz] [ðæt] [əb'teɪnd] [frʌm; frəm][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] ['saɪklətrɑ:n] ( [si:] ['teɪbl] [aɪ] ) .

| such | as | that | obtained | from | a | conventional | cyclotron | ( | see | Table | I | ) | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这样的 | 作为 | 那 | 获得 | 从 | 一个 | 传统的 | 回旋加速器 | ( | 看 | 桌子 | 我 | ) | . |

例如从传统回旋加速器获得的（见表 I）。

[ðɪs] [ɪz][pɑ:rt][ʌv; əv][ðə; ði][praɪs] [peɪd] [fɔ:r; fər] ['haɪər] ['enədʒiz] .

| This | is | part | of | the | price | paid | for | higher | energies | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 是 | 部分 | 的 | 这 | 价格 | 有薪酬的 | 为了 | 更高 | 能量 | . |

这是获得更高能源所要付出的代价之一。

[ɪn'tɜ:rn(ə)l] ['tɑ:rgɪts] [ænd; ənd] [bi:m] [ɪk'stræktər]

| Internal | Targets | and | Beam | Extractor |
|---|---|---|---|---|
| 内部的 | 目标 | 和 | 光束 | 萃取器 |

内部靶和光束提取器

[ðə; ði] ['sɪmplɪst] ['tɑ:rgɪt][ɪz][wʌn] [pleɪst] [ˌɪn'saɪd][ðə; ði]['vækju:m][tæŋk] [wer] [ðə; ði]['sɜ:rkjəˌletɪŋ] [bi:m]

| The | simplest | target | is | one | placed | inside | the | vacuum | tank | where | the | circulating | beam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 最简单的 | 目标 | 是 | 一 | 放置 | 里面 | 这 | 真空 | 坦克 | 在哪里 | 这 | 循环 | 光束 |

[wɪl] [straɪk] [ˌaɪ 'ti:] .

| will | strike | it | . |
|---|---|---|---|
| 将要 | 罢工 | 它 | . |

最简单的目标物是放置在真空罐内，让循环光束照射到它上面。

[ðə; ði]['tɑ:rgɪt] [meɪ] [bi:; bi] ['eni] ['sʌbstəns] [ðæt] [ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] [ɔ:r] ['kemɪst] ['wɒnts][tu:; tə] [ɪ'reɪdieɪt] .

| The | target | may | be | any | substance | that | the | physicist | or | chemist | wants | to | irradiate | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 目标 | 可能 | 是 | 任何 | 物质 | 那 | 这 | 物理学家 | 或者 | 化学家 | 想要 | 到 | 照射 | . |

目标可以是物理学家或化学家想要照射的任何物质。

[ðə; ði]['tɑ:rgɪt] [mə'tɪriəl] [ɪz] [ə'tætʃt] [tu:; tə][ə; eɪ] ['mu:vəbl] [prοʊb] .

| The | target | material | is | attached | to | a | movable | probe | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 目标 | 材料 | 是 | 随附的 | 到 | 一个 | 活动 | 探测 | . |

目标材料固定在可移动探针上。

[ɪf] [ðə; ði] [ɪk'sperɪmentər] ['wɒnts][tu:; tə][ju:z][ðə; ði] [fʊl] - ['enərdʒi] [bi:m] ,

| If | the | experimenter | wants | to | use | the | full | - | energy | beam | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 如果 | 这 | 实验者 | 想要 | 到 | 使用 | 这 | 满的 | - | 活力 | 光束 | , |

如果实验者想要使用全能光束，

[hi:; hi]['pleɪsɪz][ðə; ði]['tɑ:rgɪt][æt; ət][ðə; ði]['mæksɪməm]['ju:zəb(ə)l]['reɪdiəs]

| he | places | the | target | at | the | maximum | usable | radius |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他 | 地方 | 这 | 目标 | 在 | 这 | 最大限度 | 可用 | 半径 |

他将目标放置在最大可用半径处。

[ [ˌpi: 'dʒi:] - ]

| [ | Pg | 13 | ] |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | - | ] |

[第13页]

[ʌv; əv][ðə; ði]['sɜ:rkjəˌletɪŋ] [bi:m] ( - [ɪntʃɪz] ) .

| of | the | circulating | beam | ( | 82 | inches | ) | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 循环 | 光束 | ( | - | 英寸 | ) | . |

循环光束（82 英寸）。

[haʊ'evər] , [ɪf] [hi:; hi][dɪ'zaɪɜ-z][tu:; tə][ju:z]['aɪənz; 'aɪɑ:nz] ['hævɪŋ] [les] [ðæn; ðən][ðə; ði]['mæksɪməm]

| However | , | if | he | desires | to | use | ions | having | less | than | the | maximum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 然而 | , | 如果 | 他 | 欲望 | 到 | 使用 | 离子 | 拥有 | 较少的 | 比 | 这 | 最大限度 |

['enərdʒi] ,

| energy | , |
|---|---|
| 活力 | , |

但是，如果他想使用能量低于最大值的离子，

[hi:; hi] ['ɪnsɜ:rt] [ðə; ði]['tɑ:rgɪt] ['fɜ:rðər] ['ɪntu:][ðə; ði]['saɪklətrɑ:n][soʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'ti:][ɪz] [ˌɪntə'septid] ['su:nər] .

| he | inserts | the | target | further | into | the | cyclotron | so | that | it | is | intercepted | sooner | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 他 | 插入件 | 这 | 目标 | 更远 | 进入 | 这 | 回旋加速器 | 所以 | 那 | 它 | 是 | 截获 | 很快 | . |

他将目标物进一步插入回旋加速器中，以便更快地将其拦截。

['teɪbl] [aɪ]

| TABLE | I |
|---|---|
| 桌子 | 我 |

表一

[kəm'pærɪsn] [ʌv; əv][ɪk'stɜ:rn(ə)l] - [bi:m] ['enərdʒi][ænd; ənd] ['kɜ:rənt] [fɔ:r; fər][ə; eɪ]

| Comparison | of | external | - | beam | energy | and | current | for | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 比较 | 的 | 外部的 | - | 光束 | 活力 | 和 | 当前的 | 为了 | 一个 |

比较外部束能量和电流

[ˌsɪŋkroʊ'saɪkləˌtrɑ:n][ænd; ənd][ə; eɪ] [kən'venʃən(ə)l] ['saɪklətrɑ:n]

| synchrocyclotron | and | a | conventional | cyclotron |
|---|---|---|---|---|
| 同步回旋加速器 | 和 | 一个 | 传统的 | 回旋加速器 |

同步回旋加速器和常规回旋加速器

- - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkroʊ'saɪkləˌtrɑ:n]

| 184 | - | Inch | Synchrocyclotron |
|---|---|---|---|
| - | - | 英寸 | 同步回旋加速器 |

184英寸同步回旋加速器

['prəʊˌtɔnz] ['dju:təˌrɑ:n] ['ælfə] ['pɑ:rtɪk(ə)lz]

| Protons | Deuterons | Alpha | particles |
|---|---|---|---|
| 质子 | 氘核 | 阿尔法 | 颗粒 |

质子、氘核、α粒子

[bi:m] ['enərdʒi] — ['mæksɪməm] ( [mev] ) - - -

| Beam | energy | — | maximum | ( | Mev | ) | 730 | 460 | 910 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 光束 | 活力 | — | 最大限度 | ( | mev | ) | - | - | - |

束流能量——最大值（兆电子伏特）730 460 910

[bi:m] [ɪn'tensəti] — [pi:k] ['kɜ:rənt] ( - ) [ [ə; eɪ] ] - - -

| Beam | intensity | — | peak | current | ( | μa | ) | [ | a | ] | 120 | 120 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 光束 | 强度 | — | 顶峰 | 当前的 | ( | - | ) | [ | 一个 | ] | - | - | - |

束流强度—峰值电流 (μa)[a] 120 120 40

[bi:m] [ɪn'tensəti] — ['ævərɪdʒ] ['kɜ:rənt] ( - ) - . - - . - - . -

| Beam | intensity | — | average | current | ( | μa | ) | 0 | . | 75 | 0 | . | 75 | 0 | . | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 光束 | 强度 | — | 平均的 | 当前的 | ( | - | ) | - | . | - | - | . | - | - | . | - |

光束强度——平均电流（μa） 0.75 0.75 0.25

- - [ɪntʃ] ['saɪklətrɑ:n]

| 60 | - | Inch | Cyclotron |
|---|---|---|---|
| - | - | 英寸 | 回旋加速器 |

60英寸回旋加速器

[bi:m] ['enərdʒi] — ['mæksɪməm] ( [mev] ) - - -

| Beam | energy | — | maximum | ( | Mev | ) | 12 | 24 | 48 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 光束 | 活力 | — | 最大限度 | ( | mev | ) | - | - | - |

束流能量——最大值（MeV）12 24 48

[biːm] [ɪn'tensəti] — [piːk] ['kɜːrənt] ( - ) - - -
**Beam intensity — peak current ( μa ) 100 150 100**
光束 强度 — 顶峰 当前的 ( - ) - - -

束流强度——峰值电流（μA） 100 150 100

[biːm] [ɪn'tensəti] — ['ævərɪdʒ] ['kɜːrənt] ( - ) - - -
**Beam intensity — average current ( μa ) 70 80 60**
光束 强度 — 平均的 当前的 ( - ) - - -

束流强度——平均电流（μA）70 80 60

[ [ə; eɪ] ] - = [.maikrəu'æmpɛə]
**[ a ] μa = microampere**
[ 一个 ] - = 微安

[a] μa = 微安培

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]
**[ Pg 14 ]**
[ 页 - ]

[第14页]

[fɪg] . ['sɛvən] .
**Fig . 7 .**
如图 . 7 .

图7。

[plæn] [vjuː] [ʌv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɑːn] , ['ʃoʊɪŋ] [ðə; ði] ['meθəd] [fɔːr; fər] [əb'teɪnɪŋ] [æn; ən][ɪk'stɜːrn(ə)l]
**Plan view of the cyclotron , showing the method for obtaining an external**
计划 看法 的 这 回旋加速器 , 显示 这 方法 为了 获得 一个 外部的
[biːm] [ʌv; əv]['prəʊˌtɔnz] ,
**beam of protons ,**
光束 的 质子 ,

回旋加速器的俯视图，展示了获得外部质子束的方法。

['djuːtəˌrɑːn] , [ɔːr] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .
**deuterons , or alpha particles .**
氘核 , 或者 阿尔法 颗粒 .

氘核，或称α粒子。

[sʌm; səm][ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments][rɪ'kwaɪər][æn; ən][ɪk'stɜːrn(ə)l] [biːm]
**Some experiments require an external beam**
一些 实验 要求 一个 外部的 光束
[ʌv; əv]['prəʊˌtɔnz] , ['djuːtəˌrɑːn] , [ɔːr] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .
**of protons , deuterons , or alpha particles .**
的 质子 , 氘核 , 或者 阿尔法 颗粒 .

有些实验需要外部质子束、氘核束或α粒子束。

[ə; eɪ] [biːm] [ʌv; əv] [ðɪs] [taɪp] [kæn; kən][biː; bi] [brɔːt] [aʊt][ʌv; əv][ðə; ði] [mə'ʃiːn] [baɪ] [miːnz] [ʌv; əv]
**A beam of this type can be brought out of the machine by means of**
一个 光束 的 这 类型 能 是 带来 出去 的 这 机器 经过 方法 的
[ə; eɪ] - [riˈdʒenəˌreɪtər] ( [fɪg] . ['sɛvən] ) .
**a LeCouteur regenerator ( Fig . 7 ) .**
一个 - 再生器 ( 如图 . 7 ) .

通过勒库特尔再生器（图 7）可以将这种类型的光束从机器中引出。

[ðə; ði] [kən'strʌkʃ(ə)n] [ʌv; əv][ðə; ði][riˈdʒenəˌreɪtər][ɪz] ['veri] ['sɪmp(ə)l] .
**The construction of the regenerator is very simple .**
这 建造 的 这 再生器 是 非常 简单的 .

再生器的构造非常简单。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [meɪd] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['nʌmbər] [ʌv; əv] [stiːl] [ˌlæmə'neɪʃənz][ʌv; əv] ['veriəs] ['saɪzɪz] .
**It is made of a number of steel laminations of various sizes .**
它 是 制成 的 一个 数字 的 钢 层压 的 各种各样的 尺寸 .

它由多层不同尺寸的钢板叠合而成。

[wʌt] [ðə; ði][ri'dʒenəˌreɪtər] [dʌz] [ɪz][pər'tɜːrb][ðə; ði][mæg'netɪk] [fiːld] [ʌv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɑːn][æt; ət][wʌn]
**What** **the** **regenerator** **does** **is** **perturb** **the** **magnetic** **field** **of** **the** **cyclotron** **at** **one**
什么 这 再生器 做 是 扰动 这 磁的 场地 的 这 回旋加速器 在 一
['reɪdiəl][pə'zɪʃ(ə)n] .
**radial** **position** **.**
径向 位置 .

再生器的作用是在某个径向位置扰动回旋加速器的磁场。

[iːtʃ] [taɪm][ðə; ði] [biːm] [ ˈpaːsiz ] [θruː] [ðə; ði][riˈdʒenəˌreɪtər][ˌaɪ ˈtiː][rəˈsiːvz, rɪˈsiːvz, riːˈsiːvz][ə; eɪ] [kɪk] .
**Each** **time** **the** **beam** **passes** **through** **the** **regenerator** **it** **receives** **a** **kick** **.**
每个 时间 这 光束 通过 通过 这 再生器 它 接收 一个 踢 .

每次光束穿过再生器时，都会受到一次冲击。

[wɪð; wɪθ] [iːtʃ] [kɪk] [ðə; ði] [biːm] [bɪldz] [ʌp][ɪts]['reɪdiəl]['æmplɪtuːd] , [ʌn'tɪl]['faɪnəli][ˌaɪ 'tiː]['entərz][ə; eɪ]
**With** **each** **kick** **the** **beam** **builds** **up** **its** **radial** **amplitude** **,** **until** **finally** **it** **enters** **a**
和 每个 踢 这 光束 建造 向上 它是 径向 振幅 , 直到 最后 它 进入 一个
[mæg'netɪk] ['tʃæn(ə)l] .
**magnetic** **channel** **.**
磁的 渠道 .

随着每一次踢击，光束的径向振幅都会增加，直到最终进入磁通道。

[ðɪs] ['tʃæn(ə)l] ['foʊkəsɪz, 'foʊkɪsɪz][ðə; ði] [biːm] [ænd; ənd] [stiəz] [ˌaɪ 'tiː][ˌaʊt'saɪd][ðə; ði][meɪn][mæg'netɪk]
**This** **channel** **focuses** **the** **beam** **and** **steers** **it** **outside** **the** **main** **magnetic**
这 渠道 焦点 这 光束 和 牛 它 外部 这 主要的 磁的
[fiːld] .
**field** **.**
场地 .

该通道聚焦光束并将其引导至主磁场之外。

[wʌns] [ˌaʊt'saɪd] , [ðə; ði] [biːm] ['trævlz] [θruː] [æn; ən][ɪ'vækjəˌweɪtɪd, iː'vækjəˌweɪtɪd] [tuːb] , [wɪtʃ] [ɪz]
**Once** **outside** **,** **the** **beam** **travels** **through** **an** **evacuated** **tube** **,** **which** **is**
一次 外部 , 这 光束 旅行 通过 一个 疏散 管子 , 哪个 是
['ɪntɪgrəl] [wɪð; wɪθ][ðə; ði][meɪn]['vækjuːm][tæŋk] .
**integral** **with** **the** **main** **vacuum** **tank** **.**
不可缺少的 和 这 主要的 真空 坦克 .

光束离开真空室后，会穿过与主真空罐一体成型的真空管。

[baɪ] [miːnz] [ʌv; əv][ə; eɪ] ['stɪrɪŋ] ['mægnət] , [ðə; ði] [biːm] [kæn; kən][biː; bi][sent]['ɪntuː]
**By** **means** **of** **a** **steering** **magnet** **,** **the** **beam** **can** **be** **sent** **into**
经过 方法 的 一个 转向 磁铁 , 这 光束 能 是 发送 进入

通过转向磁铁，可以将光束发送到

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]
**[** **Pg** **15** **]**
[ 页 - ]

[第15页]

['iːðər] [ðə; ði] ['fɪzɪks] [keɪv] [ɔːr][ðə; ði]['medɪk(ə)l] [keɪv] .
**either** **the** **physics** **cave** **or** **the** **medical** **cave** **.**
任何一个 这 物理 洞穴 或者 这 医疗的 洞穴 .

要么是物理学的洞穴，要么是医学的洞穴。

( [ðiːz] [ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] ['eriəz] [ɑːr; ər] [kɔːld] " [keivz] " [bɪ'kəz, bɪ'kɔːz] [ðeɪ] [ɑːr; ər][ruːmz; rʊmz][ˌɪn'saɪd]
**(** **These** **experimental** **areas** **are** **called** **"** **caves** **"** **because** **they** **are** **rooms** **inside**
( 这些 实验 区域 是 称为 " 洞穴 " 因为 他们 是 房间 里面
[ðə; ði] ['mæsɪv] ['kɑːnkriːt] ['ʃiːldɪŋ] [wɔːl] . )
**the** **massive** **concrete** **shielding** **wall** **.** **)**
这 大量的 具体的 屏蔽 墙 . )

（这些实验区域被称为"洞穴"，因为它们是位于巨大的混凝土屏蔽墙内的房间。）

['ʌðər] [ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] [meɪ] [rɪ'kwaɪər][æn; ən][ɪk'stɜ:rn(ə)l] [bi:m]
**Other** 其他 **experiments** 实验 **may** 可能 **require** 要求 **an** 一个 **external** 外部的 **beam** 光束

[ʌv; əv]['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n] . [ [sɪks] ] [ə; eɪ]['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n] [bi:m] [ɪz] [əb'teɪnd] [ɪn][ðə; ði] ['fɑ:loʊɪŋ] [wei] (
**of** 的 **mesons** 介子 **.** . **[** [ **6** 6 **]** ] **A** 一个 **meson** 介子 **beam** 光束 **is** 是 **obtained** 获得 **in** 在 **the** 这 **following** 下列的 **way** 方式 **(** (

[fɪg] . [eɪt] ) :
**Fig** 如图 **.** . **8** 8 **)** ) **:** :

其他实验可能需要外部介子束。[6] 介子束的获取方式如下（图8）：

[ə; eɪ] ['mu:vəbl] ['tɑ:rgɪt] [sʌtʃ] [æz; əz][ə; eɪ] [blɑ:k] [ʌv; əv]['kɑ:rbən][ɪz] [pleɪst] [ˌɪn'saɪd][ðə; ði]['saɪklətrɑ:n] [nɪr]
**A** 一个 **movable** 活动 **target** 目标 **such** 这样的 **as** 作为 **a** 一个 **block** 堵塞 **of** 的 **carbon** 碳 **is** 是 **placed** 放置 **inside** 里面 **the** 这 **cyclotron** 回旋加速器 **near** 靠近

[ðə; ði][end][ʌv; əv][ðə; ði] ['aʊtwərd] - ['spaɪrəlɪŋ]['proʊtɑ:n] [bi:m] .
**the** 这 **end** 结尾 **of** 的 **the** 这 **outward** 向外 **-** - **spiraling** 螺旋式 **proton** 质子 **beam** 光束 **.** .

在回旋加速器内，靠近向外螺旋的质子束末端的位置放置一个可移动的目标物，例如一块碳块。

[wen] [ðə; ði]['proʊtɑ:n] [bi:m] [hɪts] [ðɪs] ['tɑ:rgɪt] , [ə; eɪ] ['ʃaʊər] [ʌv; əv]['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n][ɪz] [prə'du:st] .
**When** 什么时候 **the** 这 **proton** 质子 **beam** 光束 **hits** 点击量 **this** 这 **target** 目标 **,** , **a** 一个 **shower** 淋浴 **of** 的 **mesons** 介子 **is** 是 **produced** 生产 **.** .

当质子束击中该靶时，会产生大量介子。

[ði:z] ['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n][ɑ:r; ər][bent][ɪn] ['veriəs] [də'rekʃ(ə)nz][baɪ][ðə; ði][meɪn][mæg'netɪk] [fi:ld] .
**These** 这些 **mesons** 介子 **are** 是 **bent** 弯曲 **in** 在 **various** 各种各样的 **directions** 方向 **by** 经过 **the** 这 **main** 主要的 **magnetic** 磁的 **field** 场地 **.** .

这些介子在主磁场的作用下向各个方向弯曲。

[sʌm; səm][ʌv; əv][ðem; ðəm] [pæs] [θru:] [ə; eɪ] [θɪn] ['met(ə)l] ['wɪndoʊ] [ɪn][ðə; ði]['vækju:m] - [tæŋk] [wɔ:l]
**Some** 一些 **of** 的 **them** 他们 **pass** 经过 **through** 通过 **a** 一个 **thin** 薄的 **metal** 金属 **window** 窗户 **in** 在 **the** 这 **vacuum** 真空 **-** - **tank** 坦克 **wall** 墙

[ænd; ənd][ɑ:r; ər] ['foʊkəst] [baɪ][ə; eɪ][mæg'netɪk][lenz]['ɪntu:][ə; eɪ] [bi:m] .
**and** 和 **are** 是 **focused** 专注 **by** 经过 **a** 一个 **magnetic** 磁的 **lens** 镜片 **into** 进入 **a** 一个 **beam** 光束 **.** .

其中一些光束穿过真空罐壁上的薄金属窗口，并被磁透镜聚焦成光束。

[ðɪs] ['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n] [bi:m] [ðen] ['trævlz] [θru:] [ə; eɪ][hoʊl][ɪn][ðə; ði] ['kɑ:nkri:t] ['ʃi:ldɪŋ] [wɔ:l]
**This** 这 **meson** 介子 **beam** 光束 **then** 然后 **travels** 旅行 **through** 通过 **a** 一个 **hole** 洞 **in** 在 **the** 这 **concrete** 具体的 **shielding** 屏蔽 **wall** 墙

['ɪntu:][ðə; ði]['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n] [keɪv] .
**into** 进入 **the** 这 **meson** 介子 **cave** 洞穴 **.** .

然后，这束介子束穿过混凝土屏蔽墙上的一个洞进入介子洞。

[ðə; ði]['mæksɪməm] [ɪn'tensəti] [ʌv; əv] [ðɪs] [ɪk'stræktɪd]['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n] [bi:m] [dɪ'pendz] [ɑ:n][bəuθ][ðə; ði]
**The** 这 **maximum** 最大限度 **intensity** 强度 **of** 的 **this** 这 **extracted** 提取 **meson** 介子 **beam** 光束 **depends** 取决于 **on** 在 **both** 两个都 **the** 这

[tʃɑ:rdʒ] [ænd; ənd]['enərdʒi] [dɪ'zaɪrd] .
**charge** 收费 **and** 和 **energy** 活力 **desired** 想要的 **.** .

提取出的介子束的最大强度取决于所需的电荷和能量。

[bi:mz] [ʌv; əv] [mɔ:r] [ðæn; ðən] - ,
**Beams** 光束 **of** 的 **more** 更多的 **than** 比 **100** - **,** ,

超过100根梁的梁

- ['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n][pər]['sekənd][hæv; həv] [bɪn] [əb'teɪnd] [θru:] [æn; ən] ['æpərtʃʊr] [fɔ:r] × [fɔ:r][ɪn] .
**000** - **mesons** 介子 **per** 每 **second** 第二 **have** 有 **been** 到过 **obtained** 获得 **through** 通过 **an** 一个 **aperture** 光圈 **4** 4 **×** × **4** 4 **in** 在 **.** .

通过 4 × 4 英寸的孔径，每秒获得了 000 个介子。

[ɪn][ðə; ði] ['ʃi:ldɪŋ] [wɔ:l] .
**in the shielding wall .**
在 这 屏蔽 墙 .

在屏蔽墙内。

['saɪklətrɑ:n] [ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments]
**CYCLOTRON EXPERIMENTS**
回旋加速器 实验

回旋加速器实验

['nu:kliər] ['fɪzɪks]
**Nuclear Physics**
核 物理

核物理

[ə'baʊt] - % [ʌv; əv][ðə; ði] ['ɑpəretɪŋ] [taɪm][ʌv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌsɪŋkroʊ'saɪkləˌtrɑ:n][ɪz][dɪ'voʊtɪd]
**About 86 % of the operating time of the 184 - inch synchrocyclotron is devoted**
关于 - % 的 这 操作 时间 的 这 - - 英寸 同步回旋加速器 是 奉献
[tu:; tə][ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments][ɪn]['nu:kliər] ['fɪzɪks] .
**to experiments in nuclear physics .**
到 实验 在 核 物理 .

184英寸同步回旋加速器约86%的运行时间用于核物理实验。

[moʊst][ʌv; əv][ðə; ði][ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] ['stʌdi] [ðə; ði] [prə'dʌkʃn]
**Most of the experiments study the production**
最多 的 这 实验 学习 这 生产
[ænd; ənd][ˌɪntər'ækʃ(ə)n][ʌv; əv] - ['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n] .
**and interaction of π mesons .**
和 相互作用 的 - 介子 .

大多数实验研究π介子的产生和相互作用。

[ði:z] ['pɑ:rtɪk(ə)lz][ɑ:r; ər] [kən'sɪdərd] [tu:; tə][bi:; bi] [ɪ'senʃ(ə)l] ['fæktərz][ɪn][ðə; ði] [ɪn'tens] [bʌt; bət] [ʃɔ:rt] -
**These particles are considered to be essential factors in the intense but short -**
这些 颗粒 是 经过考虑的 到 是 基本的 因素 在 这 激烈的 但 短的 -
[reɪndʒ]['fɔ:rsɪz] [ðæt] [baɪnd][ðə; ði]['nu:kliəs] [tə'geðər] .
**range forces that bind the nucleus together .**
范围 力量 那 绑定 这 核 一起 .

这些粒子被认为是构成原子核的强而短程力的重要因素。

[ðə; ði] [θri:] [taɪps] [ʌv; əv] - ['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n][ɑ:r; ər] ['dezɪgneɪtɪd] [ə'kɔ:rdɪŋ] [tu:; tə][ðer; ðər] [ɪ'lektrɪk]
**The three types of π mesons are designated according to their electric**
这 三 类型 的 - 介子 是 指定的 根据 到 他们的 电的
[tʃɑ:rdʒ] [æz; əz] π+ ,
**charge as π+ ,**
收费 作为 π+ ,

三种π介子根据其电荷分别命名为π+、π- ...

π0 , [ænd; ənd] - - . [ ['sɛvən] ] [ði:z] ['mi:ˌzɑ:n; 'meˌzɑ:n] [mə'tɪrɪəlaɪz] ['oʊnli][ɪn] [haɪ] - ['enərdʒi]['nu:kliər]
**π0 , and π - . [ 7 ] These mesons materialize only in high - energy nuclear**
π0 , 和 - - . [ 7 ] 这些 介子 实现 仅有的 在 高的 - 活力 核
[ kə'lɪʒən ] .
**collisions .**
碰撞 .

π0 和 π-。[7] 这些介子只在高能核碰撞中出现。

[ [ˌpi: 'dʒi:] - ]
**[ Pg 16 ]**
[ 页 - ]

[第16页]

[fɪg] . [eɪt] .
**Fig** . **8** .
如图 . 8 .

图 8。

['meθəd] [fɔːr; fər] [əb'teɪnɪŋ] [ɪk'stɜːrn(ə)l]['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] [biːm] .
**Method** **for** **obtaining** **external** **meson** **beam** **.**
方法 为了 获得 外部的 介子 光束 .

获取外部介子束的方法。

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]
**[** **Pg** **17** **]**
[ 页 - ]

[第17页]

[ʌv; əv] [greɪt] [ɪm'pɔːrt(ə)ns] [ɑːr; ər] [ðoʊz] [ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] [ðæt]
**Of** **great** **importance** **are** **those** **experiments** **that**
的 伟大的 重要性 是 那些 实验 那
[dɪ'tɜːrmɪn] [ðə; ði][ˌprɑːbə'bɪləti][ʌv; əv] [prə'djʊsɪŋ] [iːtʃ] [ʌv; əv][ðə; ði] [θriː] [taɪps] [ʌv; əv]['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn]
**determine** **the** **probability** **of** **producing** **each** **of** **the** **three** **types** **of** **mesons**
决定 这 可能性 的 生产 每个 的 这 三 类型 的 介子
[ɪn][ə; eɪ]['nuːkliər] [kə'lɪʒ(ə)n] .
**in** **a** **nuclear** **collision** **.**
在 一个 核 碰撞 .

那些确定核碰撞中产生三种介子的概率的实验非常重要。

[ðɪs] [taɪp] [ʌv; əv] [ɪk'sperɪmənt] [ɪz] [rɪ'piːtɪd] [fɔːr; fər] ['dɪfrənt] [biːm] ['enədʒiz] [ænd; ənd]['tɑːrgɪt]
**This** **type** **of** **experiment** **is** **repeated** **for** **different** **beam** **energies** **and** **target**
这 类型 的 实验 是 重复 为了 不同的 光束 能量 和 目标
['elɪmənts; 'eləmənts] .
**elements** **.**
元素 .

针对不同的束流能量和靶元素重复进行此类实验。

['ʌðər] [ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] ['meʒər] [ðə; ði]['enərdʒi][ænd; ənd]
**Other** **experiments** **measure** **the** **energy** **and**
其他 实验 措施 这 活力 和
[də'rekʃn; daɪ'rekʃn][ʌv; əv] [ɪ'mɪʃ(ə)n] [ʌv; əv] - ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn][frʌm; frəm][ə; eɪ]['tɑːrgɪt] .
**direction** **of** **emission** **of** **π** **mesons** **from** **a** **target** **.**
方向 的 排放 的 - 介子 从 一个 目标 .

其他实验测量靶中π介子的能量和发射方向。

[fɪg] . [naɪn] .
**Fig** . **9** .
如图 . 9 .

图9。

[ə; eɪ]['tɪpɪk(ə)l] [ɪk'sperɪmənt] .
**A** **typical** **experiment** **.**
一个 典型的 实验 .

一个典型的实验。

[ˌsɪntə'leɪʃən] ['kauntəz] [æt; ət][ə; eɪ] , [biː] , [siː] , [diː] , [ænd; ənd][iː]['rekɔːd; rɪ'kɔːd][ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [ʌv; əv]
**Scintillation** **counters** **at** **A** **,** **B** **,** **C** **,** **D** **,** **and** **E** **record** **the** **passage** **of**
闪烁 计数器 在 一个 , B , C , D , 和 E 记录 这 通道 的
[tʃɑːrdʒd] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .
**charged** **particles** **.**
带电 颗粒 .

A、B、C、D 和 E 处的闪烁计数器记录带电粒子的通过情况。

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]
[ **Pg** **18** ]
[ 页 - ]

[第18页]

[ə; eɪ]['tɪpɪk(ə)l] - - ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] [ɪk'sperɪmənt] [ɪz] [ˌreprɪ'zentɪd] [ɪn] [fɪg] . [naɪn] .
**A** **typical** **π** **-** **meson** **experiment** **is** **represented** **in** **Fig** **.** **9** **.**
一个 典型的 - - 介子 实验 是 代表 在 如图 . 9 .

图 9 展示了一个典型的 π 介子实验。

[ðə; ði] ['pɜːrpəs] [ʌv; əv] [ðɪs] [ɪk'sperɪmənt] [wʌz; wəz] [tuː; tə] [dɪ'tekt] [ðə; ði] [spɪn] [də'rekʃ(ə)nz] [ʌv; əv] ['prəʊˌtɔnz]
**The** **purpose** **of** **this** **experiment** **was** **to** **detect** **the** **spin** **directions** **of** **protons**
这 目的 的 这 实验 曾是 到 探测 这 旋转 方向 的 质子
[æz; əz] [ðeɪ] [ɑːr; ər] [nɑːkt] [aʊt] [ʌv; əv] [ə; eɪ] ['lɪkwɪd] ['haɪdrədʒən] ['tɑːrgɪt] [baɪ] [ə; eɪ] - - ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn]
**as** **they** **are** **knocked** **out** **of** **a** **liquid** **hydrogen** **target** **by** **a** **π** **-** **meson**
作为 他们 是 敲门 出去 的 一个 液体 氢 目标 经过 一个 - - 介子
[biːm] .
**beam** **.**
光束 .

该实验的目的是探测质子在被 π 介子束从液氢靶中击出时的自旋方向。

( [laɪk] [ðə; ði] [ɜːrθ] , [ə; eɪ] ['proʊtɑːn] [spɪnz] [ɑːn] [ɪts] ['æksɪs] . )
**( Like the earth , a proton spins on its axis . )**
( 喜欢 这 地球 , 一个 质子 旋转 在 它是 轴 . )

（就像地球一样，质子也会绕着自己的轴自转。）

[æn; ən] [ɪk'stræktɪd] ['proʊtɑːn] [biːm] [frʌm; frəm] [ðə; ði] ['saɪklətrɑːn] ['entərz] [ðə; ði] ['fɪzɪks] [keɪv] [frʌm; frəm]
**An** **extracted** **proton** **beam** **from** **the** **cyclotron** **enters** **the** **physics** **cave** **from**
一个 提取 质子 光束 从 这 回旋加速器 进入 这 物理 洞穴 从
[ðə; ði] [left] ,
**the** **left** **,**
这 左边 ,

从回旋加速器提取出的质子束从左侧进入物理洞穴，

['straɪkɪŋ] [ə; eɪ] [ˌpɑːli'eθəliːn] ['tɑːrgɪt] [ænd; ənd] [prə'djʊsɪŋ] - ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] .
**striking** **a** **polyethylene** **target** **and** **producing** **π** **mesons** **.**
引人注目 一个 聚乙烯 目标 和 生产 - 介子 .

撞击聚乙烯靶并产生π介子。

[ə; eɪ] [biːm] [ʌv; əv] [ðiːz] ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] [ɪz] [fɔːrmd] [baɪ] [ə; eɪ] ['sɪriːz] [ʌv; əv] [tuː] ['bendɪŋ] ['mægnɪts]
**A** **beam** **of** **these** **mesons** **is** **formed** **by** **a** **series** **of** **two** **bending** **magnets**
一个 光束 的 这些 介子 是 形成 经过 一个 系列 的 二 弯曲 磁铁
[ænd; ənd] [θriː] [ 'fəukəsiŋ ] ['mægnɪts] .
**and** **three** **focusing** **magnets** **.**
和 三 聚焦 磁铁 .

由两个弯曲磁铁和三个聚焦磁铁组成一束介子。

[ðɪs] [biːm] [ 'paːsiz ] [θruː] [ə; eɪ] ['kɑːrbən] [əb'sɔrbər] [tuː; tə] [rɪ'muːv] [ˌʌn'wɑːntɪd] ['pɑːrtɪk(ə)lz] .
**This** **beam** **passes** **through** **a** **carbon** **absorber** **to** **remove** **unwanted** **particles** **.**
这 光束 通过 通过 一个 碳 吸收器 到 消除 不需要 颗粒 .

该光束穿过碳吸收器以去除不需要的颗粒。

[ðə; ði] ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] [biːm] [ðen] [straɪks] [ðə; ði] ['lɪkwɪd] ['haɪdrədʒən] ['tɑːrgɪt] .
**The** **meson** **beam** **then** **strikes** **the** **liquid** **hydrogen** **target** **.**
这 介子 光束 然后 罢工 这 液体 氢 目标 .

然后介子束撞击液氢靶。

[ə; eɪ] [fjuː] [ʌv; əv][ðə; ði] ['ɪnkʌmɪŋ] ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] ['skætər] , [ 'nɔkɪŋ ] ['prəʊˌtɔnz] [aʊt] [ʌv; əv][ðə; ði]

| A | few | of | the | incoming | mesons | scatter | , | knocking | protons | out | of | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一个 | 很少 | 的 | 这 | 即将到来 | 介子 | 分散 | , | 敲门 | 质子 | 出去 | 的 | 这 |

['lɪkwɪd]['haɪdrədʒən] .

| liquid | hydrogen | . |
|---|---|---|
| 液体 | 氢 | . |

部分入射介子发生散射，将质子从液氢中击出。

[ˌsɪntə'leɪʃən] ['kauntəz] [æt; ət][ə; eɪ][ænd; ənd][biː]['rekɔːd; rɪ'kɔːd][ðə; ði] ['pæsɪdʒ] [ʌv; əv][ə; eɪ]['proʊtɑːn] ,

| Scintillation | counters | at | A | and | B | record | the | passage | of | a | proton | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 闪烁 | 计数器 | 在 | 一个 | 和 | B | 记录 | 这 | 通道 | 的 | 一个 | 质子 | , |

[ðʌs] [dɪ'faɪnɪŋ] [ɪts][də'rekʃn; daɪ'rekʃn] .

| thus | defining | its | direction | . |
|---|---|---|---|---|
| 因此 | 定义 | 它是 | 方向 | . |

A 和 B 处的闪烁计数器记录质子的通过，从而确定其方向。

[ðə; ði] ['skætərd] ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn][ɑːr; ər] ['kaʊntɪd] [baɪ][ə; eɪ] [ˌsɪntə'leɪʃən] ['kaʊntər] [æt; ət][siː] . [ə; eɪ] [fjuː]

| The | scattered | mesons | are | counted | by | a | scintillation | counter | at | C | . | A | few |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 疏散 | 介子 | 是 | 计数 | 经过 | 一个 | 闪烁 | 柜台 | 在 | C | . | 一个 | 很少 |

[ʌv; əv][ðə; ði]['prəʊˌtɔnz] ['skætər] [ɔːf][ðə; ði]['kɑːrbən]['tɑːrgɪt][ænd; ənd][ɑːr; ər] [dɪ'tektɪd] [baɪ] ['kauntəz]

| of | the | protons | scatter | off | the | carbon | target | and | are | detected | by | counters |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 质子 | 分散 | 离开 | 这 | 碳 | 目标 | 和 | 是 | 检测到 | 经过 | 计数器 |

[æt; ət][iː][ænd; ənd][diː] . [frʌm; frəm][ðə; ði] [dɪ'tekʃ(ə)n] [ʌv; əv] [sʌtʃ] [ɪ'vents] ,

| at | E | and | D | . | From | the | detection | of | such | events | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | E | 和 | D | . | 从 | 这 | 检测 | 的 | 这样的 | 活动 | , |

散射的介子由C处的闪烁计数器计数。少数质子从碳靶散射，并由E和D处的计数器探测到。通过探测这些事件，

[ðə; ði][spɪn][də'rekʃ(ə)nz] ( [ˌpoʊlərə'zeɪʃn] ) [ʌv; əv][ðə; ði] [rɪ'kɔɪl] ['prəʊˌtɔnz][kæn; kən][biː; bi][ 'ænəlaizd ] .

| the | spin | directions | ( | polarization | ) | of | the | recoil | protons | can | be | analyzed | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 旋转 | 方向 | ( | 极化 | ) | 的 | 这 | 畏缩 | 质子 | 能 | 是 | 分析 | . |

可以分析反冲质子的自旋方向（极化）。

[ɪn] [ðɪs] [wei] , [mɔːr] [ɪz] ['lɜːrnɪd] [ə'baʊt][ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] - - ['proʊtɑːn][ˌɪntər'ækʃ(ə)n] .

| In | this | way | , | more | is | learned | about | the | fundamental | π | - | proton | interaction | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这 | 方式 | , | 更多的 | 是 | 学习 | 关于 | 这 | 基本的 | - | - | 质子 | 相互作用 | . |

通过这种方式，可以更多地了解基本的π-质子相互作用。

['fɜːrðər] ['stʌdiz] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɪntə'rækʃnz] [ʌv; əv] - ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn][ɑːr; ər] [meɪd] [ɪn][ðə; ði]

| Further | studies | of | the | interactions | of | π | mesons | are | made | in | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 更远 | 研究 | 的 | 这 | 互动 | 的 | - | 介子 | 是 | 制成 | 在 | 这 |

['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] [keɪv] .

| meson | cave | . |
|---|---|---|
| 介子 | 洞穴 | . |

在介子洞中对π介子的相互作用进行了进一步研究。

['ʌðər] [ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments] [pər'fɔːrmd] [ðer; ðər][ɑːr; ər] [kən'sɜːrnd]

| Other | experiments | performed | there | are | concerned |
|---|---|---|---|---|---|
| 其他 | 实验 | 执行 | 那里 | 是 | 担心的 |

[wɪð; wɪθ] - ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] .

| with | μ | mesons | . |
|---|---|---|---|
| 和 | - | 介子 | . |

在那里进行的其他实验与μ介子有关。

[ðə; ði] - ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] ( ['mjuːˌɑːn] ) [ɪz][ə; eɪ]['pɑːrtɪk(ə)l] [kri'eɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] [dɪ'keɪ] [ʌv; əv][ə; eɪ] -

| The | μ | meson | ( | muon | ) | is | a | particle | created | in | the | decay | of | a | π |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | - | 介子 | ( | μ子 | ) | 是 | 一个 | 粒子 | 创建 | 在 | 这 | 衰变 | 的 | 一个 | - |

['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn][ænd; ənd][ɪz][ðə; ði]['prɪnsəp(ə)l] [kən'stɪtʃuənt] [ʌv; əv]['kɑːzmɪk]['reɪz] ['straɪkɪŋ] [ðə; ði]

| meson | and | is | the | principal | constituent | of | cosmic | rays | striking | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 介子 | 和 | 是 | 这 | 主要的 | 组分 | 的 | 宇宙 | 射线 | 引人注目 | 这 |

['sɜːrfɪs] [ʌv; əv][ðə; ði] [ɜːrθ] .

| surface | of | the | earth | . |
|---|---|---|---|---|
| 表面 | 的 | 这 | 地球 | . |

μ介子（μ子）是π介子衰变过程中产生的粒子，是撞击地球表面的宇宙射线的主要组成部分。

[ðə; ði]['mjuːˌɑːn][ɪz][ʌn'steɪb(ə)l] , [ɪ'ventʃuəli] [ˌʌndə'gəuɪŋ] [ə; eɪ][ˌreɪdioʊ'æktɪv] [dɪ'keɪ] ['ɪntuː][æn; ən][ɪ'lektrɑːn]

| The | muon | is | unstable | , | eventually | undergoing | a | radioactive | decay | into | an | electron |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | μ子 | 是 | 不稳定 | , | 最终 | 正在经历 | 一个 | 放射性 | 衰变 | 进入 | 一个 | 电子 |

.

:

.

μ子不稳定，最终会发生放射性衰变，变成电子。

[ɔːl'ðoʊ] [ðə; ði]['mjuːˌɑːn] [dʌz] [nɑːt] [ɪk'spɪriəns] ['nuːkliər] ['fɔːrsɪz] , [ˌaɪ 'tiː][kæn; kən][ˌɪntər'ækt] ['wiːkli]

| Although | the | muon | does | not | experience | nuclear | forces | , | it | can | interact | weakly |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 虽然 | 这 | μ子 | 做 | 不是 | 经验 | 核 | 力量 | , | 它 | 能 | 相互影响 | 弱 |

[wɪð; wɪθ]['nuːkliaɪ] .

| with | nuclei | . |
|---|---|---|
| 和 | 细胞核 | . |

虽然μ子不受核力作用，但它可以与原子核发生微弱的相互作用。

[ðə; ði] [bɪ'heɪvjər] [ʌv; əv][ðə; ði]['mjuːˌɑːn][ɪz] [wel] [ˌʌndər'stʊd] ,

| The | behavior | of | the | muon | is | well | understood | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 行为 | 的 | 这 | μ子 | 是 | 出色地 | 理解 | , |

人们对μ子的行为已经有了很好的了解。

[bʌt; bət][ɪts][roʊl][æz; əz][wʌn][ʌv; əv][ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['pɑːrtɪk(ə)lz][ɪz] [ˌʌn'noʊn] .

| but | its | role | as | one | of | the | elementary | particles | is | unknown | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 但 | 它是 | 角色 | 作为 | 一 | 的 | 这 | 初级 | 颗粒 | 是 | 未知 | . |

但它作为基本粒子之一的作用尚不清楚。

[ðæt] [ɪz] , [ɪf] [ðə; ði]['mjuːˌɑːn][dɪd][nɑːt][ɪg'zɪst] ,

| That | is | , | if | the | muon | did | not | exist | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 那 | 是 | , 如果 | | 这 | μ子 | 做过 | 不是 | 存在 | , |

也就是说，如果μ子不存在的话，

[wʌt] [ɪ'fekt] [wʊd] [ðɪs] [hæv; həv][ɑːn][ðə; ði] ['strʌktʃər] [ʌv; əv] ['mætər] ?

| what | effect | would | this | have | on | the | structure | of | matter | ? |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 什么 | 影响 | 会 | 这 | 有 | 在 | 这 | 结构 | 的 | 事情 | ? |

这将对物质结构产生什么影响?

[ðə; ði] ['ænsər] [tuː; tə] [ðɪs] ['kwestʃən] , [ə'mʌŋ] ['ʌðər] , [ɪz] ['biːɪŋ] [sɔːt] [baɪ] ['fɪzɪsɪsts] ['juːzɪŋ][ðə; ði]

| The | answer | to | this | question | , | among | others | , | is | being | sought | by | physicists | using | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 回答 | 到 | 这 | 问题 | , | 之中 | 其他的 | , | 是 | 存在 | 寻求 | 经过 | 物理学家 | 使用 | 这 |

- - [ɪntʃ] ['saɪklətrɑːn] .

| 184 | - | inch | cyclotron | . |
|---|---|---|---|---|
| - | - | 英寸 | 回旋加速器 | . |

物理学家们正在利用 184 英寸回旋加速器寻找这个问题以及其他问题的答案。

[ˌbaɪoʊ'fɪzɪks]

| Biophysics |
|---|
| 生物物理学 |

生物物理学

[ɪk'sperɪmənts; ɪk'sperɪments; ɪk'sperəmənts; ɪk'sperəments][ɪn][ˌbaɪoʊ'fɪzɪks][ɑːr; ər] [kən'dʌktɪd] [ɪn][ðə; ði]

| Experiments | in | biophysics | are | conducted | in | the |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 实验 | 在 | 生物物理学 | 是 | 实施 | 在 | 这 |

['medɪk(ə)l]

| medical |
|---|
| 医疗的 |

生物物理学实验是在医学领域进行的。

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]

| [ | Pg | 19 | ] |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | - | ] |

[第19页]

[keɪv] .

| cave | . |
|---|---|
| 洞穴 | . |

洞穴。

[ɪn] [ðiːz] [ðə; ði] ['ɪntrəst] [laɪz][nɑːt][ɪn]['nuːkliər] [ɪntə'rækʃnz] [bʌt; bət][ɪn][ðə; ði] [ɪ'fekt] [ʌv; əv]['aɪənaɪzɪŋ]

| In | these | the | interest | lies | not | in | nuclear | interactions | but | in | the | effect | of | ionizing |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 这些 | 这 | 兴趣 | 谎言 | 不是 | 在 | 核 | 互动 | 但 | 在 | 这 | 影响 | 的 | 电离 |

[ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n][ɑːn] ['lɪvɪŋ] ['tɪʃuː] .

| radiation | on | living | tissue | . |
|---|---|---|---|---|
| 辐射 | 在 | 活的 | 组织 | . |

这些研究的重点不在于核相互作用，而在于电离辐射对生物组织的影响。

[haɪ] - ['enərdʒi] [biːmz] [ʌv; əv]['pɑːrtɪk(ə)lz][kæn; kən][biː; bi] [juːst] [fɔːr; fər] [sɪ'lektɪv] [dɪ'strʌkʃn] [ʌv; əv]

| High | - | energy | beams | of | particles | can | be | used | for | selective | destruction | of |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 高的 | - | 活力 | 光束 | 的 | 颗粒 | 能 | 是 | 用过的 | 为了 | 选择性 | 破坏 | 的 |

[spə'sɪfɪk] ['eriəz] [ʌv; əv][ðə; ði][breɪn] .

| specific | areas | of | the | brain | . |
|---|---|---|---|---|---|
| 具体的 | 区域 | 的 | 这 | 脑 | . |

高能粒子束可用于选择性地破坏大脑的特定区域。

[ðɪs] [pə'mits] [ˌfɪziə'lɑːdʒɪk(ə)l] ['mæpɪŋ] [ʌv; əv][ðə; ði] ['fʌŋkʃnz] [ʌv; əv][ðə; ði][breɪn][ɪn][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l]

| This | permits | physiological | mapping | of | the | functions | of | the | brain | in | experimental |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 许可证 | 生理 | 地图 | 的 | 这 | 函数 | 的 | 这 | 脑 | 在 | 实验 |

['ænɪmlz] .

| animals | . |
|---|---|
| 动物 | . |

这使得我们可以对实验动物的大脑功能进行生理学测绘。

[ˌaɪ 'tiː] ['fɜːrðər] ['ɔfɚz] [ə; eɪ] [ˌθerə'pjuːtɪk] [ə'proʊtʃ] [tuː; tə][ðə; ði] ['triːtmənt] [ʌv; əv][breɪn] ['tuːmɚz] .

| It | further | offers | a | therapeutic | approach | to | the | treatment | of | brain | tumors | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 更远 | 优惠 | 一个 | 治疗 | 方法 | 到 | 这 | 治疗 | 的 | 脑 | 肿瘤 | . |

它还为治疗脑肿瘤提供了一种治疗方法。

[wʌn] [ʌv; əv][ðə; ði][ɪm'pɔːrt(ə)nt] [ˌɪnvɛstɪ'geɪʃənəl] ['proʊgræmz][ɪz] [kən'sɜːrnd] [wɪð; wɪθ][ðə; ði] [rɪ'leɪʃ(ə)nʃɪp]

| One | of | the | important | investigational | programs | is | concerned | with | the | relationship |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 的 | 这 | 重要的 | 调查 | 程序 | 是 | 担心的 | 和 | 这 | 关系 |

[ʌv; əv][ðə; ði][pɪ'tuːəteri][glænd][tuː; tə][ðə; ði] [groʊθ] [reɪt] [ʌv; əv]['sɜːrt(ə)n]['kænsəz] [ænd; ənd][tuː; tə]

| of | the | pituitary | gland | to | the | growth | rate | of | certain | cancers | and | to |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 的 | 这 | 垂体 | 腺 | 到 | 这 | 生长 | 速度 | 的 | 肯定 | 癌症 | 和 | 到 |

[sʌm; səm] ['endəkrɪn] [dɪs'ɔːrdərz] .

| some | endocrine | disorders | . |
|---|---|---|---|
| 一些 | 内分泌 | 疾病 | . |

其中一项重要的研究计划是研究垂体与某些癌症的生长速度以及某些内分泌疾病之间的关系。

['nuːkliər] ['kemɪstri]

| Nuclear | Chemistry |
|---|---|
| 核 | 化学 |

核化学

[fɔːr; fər] [tek'niːks] [ʌv; əv] [ˌreɪdioʊ'kemɪstri] [tuː; tə][biː; bi] [ɪm'plɔɪd] [sək'sesfəli] ,

| For | techniques | of | radiochemistry | to | be | employed | successfully | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 为了 | 技术 | 的 | 放射化学 | 到 | 是 | 受雇 | 成功地 | , |

为了成功运用放射化学技术，

[haɪ] [ˌɪntər'ækʃ(ə)n] [reɪts] ( [ænd; ənd] ['ðerfɔːr] [haɪ] [biːm] [in'tensitiz] ) [ɑːr; ər] ['niːdɪd] .

| high | interaction | rates | ( | and | therefore | high | beam | intensities | ) | are | needed | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 高的 | 相互作用 | 利率 | ( | 和 | 所以 | 高的 | 光束 | 强度 | ) | 是 | 需要 | . |

需要高相互作用率（因此需要高束流强度）。

[fɔːr; fər] [ðɪs] ['riːz(ə)n] ,

| For | this | reason | , |
|---|---|---|---|
| 为了 | 这 | 原因 | , |

为此原因，

['kemɪstri] ['tɑːrgɪts] [ɑːr; ər]['juːʒuəli; 'juːʒəli] [ in'səːtid ] [raɪt] ['ɪntuː][ðə; ði]['saɪklətrɑːn][soʊ] [ðæt] [ðeɪ]

| chemistry | targets | are | usually | inserted | right | into | the | cyclotron | so | that | they |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 化学 | 目标 | 是 | 通常 | 插入 | 正确的 | 进入 | 这 | 回旋加速器 | 所以 | 那 | 他们 |

[kæn; kən][biː; bi] [bɔm'bɑːdid] [də'rektli; daɪ'rektli][baɪ][ðə; ði]['sɜːrkjəˌletɪŋ] [biːm] .

| can | be | bombarded | directly | by | the | circulating | beam | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 能 | 是 | 轰炸 | 直接地 | 经过 | 这 | 循环 | 光束 | . |

化学靶材通常直接插入回旋加速器中，以便受到循环束的直接轰击。

['æftər][ðə; ði][bɑːm'bɑːrdmənt][ɪz] [kəm'pliːtɪd] [ðə; ði]['tɑːrgɪt][ɪz] [rɪ'muːvd] [frʌm; frəm][ðə; ði]['saɪklətrɑːn] .

| After | the | bombardment | is | completed | the | target | is | removed | from | the | cyclotron | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 后 | 这 | 轰击 | 是 | 完全的 | 这 | 目标 | 是 | 已移除 | 从 | 这 | 回旋加速器 | . |

轰击结束后，将靶材从回旋加速器中取出。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [ðen] ['teɪkən][tuː; tə][ə; eɪ] ['kemɪstri] ['læbrətɔːri] [ænd; ənd][səb'dʒɛktɪd][tuː; tə]['diːteɪld; dɪ'teɪld]

| It | is | then | taken | to | a | chemistry | laboratory | and | subjected | to | detailed |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 它 | 是 | 然后 | 已采取 | 到 | 一个 | 化学 | 实验室 | 和 | 受 | 到 | 详细的 |

['kemɪk(ə)l] [prə'siːdʒərz] .

| chemical | procedures | . |
|---|---|---|
| 化学 | 程序 | . |

然后将其送至化学实验室，进行详细的化学处理。

[ˌɪndɪ'vɪdʒuəl]['elɪmənts; 'eləmənts][ɑːr; ər] [rɪ'muːvd] , [ænd; ənd][ðə; ði][ˌreɪdioʊ'æktɪv]['aɪsəˌtoʊps][ʌv; əv] [iːtʃ]

| Individual | elements | are | removed | , | and | the | radioactive | isotopes | of | each |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 个人 | 元素 | 是 | 已移除 | , | 和 | 这 | 放射性 | 同位素 | 的 | 每个 |

['elɪmənt] [ɑːr; ər][aɪ'dentɪfaɪd][baɪ]['kwɑːntəteɪtɪv] [kaʊntɪŋ] [tek'niːks] .

| element | are | identified | by | quantitative | counting | techniques | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 元素 | 是 | 已识别 | 经过 | 定量 | 计数 | 技术 | . |

将各个元素分离出来，并利用定量计数技术鉴定每个元素的放射性同位素。

[ɪn][sʌm; səm]['keɪsɪz][ə; eɪ] [mæs] [spek'trɑːmɪtər] [ɪz] [juːst] [tuː; tə]['ænəlaɪz][ðə; ði] ['prɑːdʌkt] .

| In | some | cases | a | mass | spectrometer | is | used | to | analyze | the | products | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 在 | 一些 | 案例 | 一个 | 大量的 | 光谱仪 | 是 | 用过的 | 到 | 分析 | 这 | 产品 | . |

在某些情况下，会使用质谱仪来分析产物。

['meni] [dɪ'dʌkʃnz] [ə'baʊt][ðə; ði]['neɪtʃər][ʌv; əv][ðə; ði] ['breɪkʌp] [ʌv; əv][ðə; ði]['tɑːrgɪt]['nuːkliəs][kæn; kən]

| Many | deductions | about | the | nature | of | the | breakup | of | the | target | nucleus | can |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 许多 | 扣除 | 关于 | 这 | 自然 | 的 | 这 | 拆散 | 的 | 这 | 目标 | 核 | 能 |

[biː; bi] [drɔːn] [frʌm; frəm][ðə; ði] ['pætərn] [ʌv; əv][ðə; ði] [əb'zɜːrvd] [ˌreɪdioʊ'æktɪv] ['prɑːdʌkt] .

| be | drawn | from | the | pattern | of | the | observed | radioactive | products | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 是 | 绘制 | 从 | 这 | 图案 | 的 | 这 | 观察到 | 放射性 | 产品 | . |

从观察到的放射性产物的模式可以推断出靶核裂变的性质。

['sʌmtaɪmz] [ðə; ði]['nuːkliəs] [splɪts]['ɔːlmoʊst][ɪn][hæf] .

| Sometimes | the | nucleus | splits | almost | in | half | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 有时 | 这 | 核 | 分裂 | 几乎 | 在 | 一半 | . |

有时细胞核会几乎一分为二。

[ðɪs] [ɪz] [kɔːld] ['fɪʒ(ə)n] .
**This** **is** **called** **fission** **.**
这 是 称为 裂变 .

这叫做裂变。

[mɔːr] ['friːkwəntli] ['smɔːlər] [pɑːrts] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['nuːkliəs] [ɑːr; ər] [splɪt] [ɔːf] .
**More** **frequently** **smaller** **parts** **of** **the** **nucleus** **are** **split** **off** **.**
更多的 频繁地 较小的 部分 的 这 核 是 分裂 离开 .

更常见的情况是，细胞核的较小部分会分裂出来。

[tuː] ['dʒen(ə)rəl] [taɪps] [ʌv; əv] [riː'ækʃənz] , [noʊn] [æz; əz] [spɔː'leɪʃən] [ænd; ənd] [ˌfrægmen'teɪʃn] , [ɑːr; ər]
**Two** **general** **types** **of** **reactions** **,** **known** **as** **spallation** **and** **fragmentation** **,** **are**
二 一般的 类型 的 反应 , 已知 作为 散裂 和 碎片化 , 是
[dɪ'stɪŋgwɪʃt] .
**distinguished** **.**
杰出的 .

反应可分为两大类，即散裂反应和碎片反应。

[wʌn] [ʌv; əv] [ðə; ði] [goʊlz] [ʌv; əv] [ðɪs] ['riːsɜːrtʃ] [ɪz] [tuː; tə] [lɜːrn] [mɔːr] [ə'baʊt] [ðə; ði] [ˌkɑːnstɪ'tuːʃn] [ʌv; əv]
**One** **of** **the** **goals** **of** **this** **research** **is** **to** **learn** **more** **about** **the** **constitution** **of**
一 的 这 目标 的 这 研究 是 到 学习 更多的 关于 这 宪法 的
[ðə; ði] ['nuːkliəs] [ænd; ənd] [ʌv; əv] [ðə; ði] ['fɔːrsɪz] [wɪtʃ] [baɪnd] [ðə; ði] ['pɑːrtɪk(ə)lz] [ɪn] [ðə; ði] [ɪn'tɪriər] [ʌv; əv]
**the** **nucleus** **and** **of** **the** **forces** **which** **bind** **the** **particles** **in** **the** **interior** **of**
这 核 和 的 这 力量 哪个 绑定 这 颗粒 在 这 内部的 的
[ðə; ði] ['nuːkliəs] .
**the** **nucleus** **.**
这 核 .

这项研究的目标之一是更多地了解原子核的组成以及将原子核内部粒子结合在一起的力。

[ 'futnəuts ] :
**FOOTNOTES** **:**
脚注 :

脚注：

[ [wʌn] ] [ðə; ði] [grænt] [wɜːr; wər] [æz; əz] ['fɑːloʊz] : ['rɑːkəfelər] [faʊn'deɪʃ(ə)n] — $1 , - , - ; [dʒɑːn]
**[** **1** **]** **The** **grants** **were** **as** **follows** **:** **Rockefeller** **Foundation** **—** **$1** **,** **150** **,** **000** **;** **John**
[ 1 ] 这 拨款 是 作为 跟随 : 洛克菲勒 基础 — $1 , - , - ; 约翰
[ænd; ənd] ['meri] ['mɑːrkəl] [faʊn'deɪʃ(ə)n] — $25 ,
**and** **Mary** **Markle** **Foundation** **—** **$25** **,**
和 玛丽 梅根 基础 — $25 ,

[1] 拨款情况如下：洛克菲勒基金会——1,150,000 美元；约翰和玛丽·马克尔基金会——25,000 美元；

- ; [ðə; ði] ['riːsɜːrtʃ] [ˌkɔːrpə'reɪʃ(ə)n] — $50 , - .
**000** **;** **The** **Research** **Corporation** **—** **$50** **,** **000** **.**
- ; 这 研究 公司 — $50 , - .

000；研究公司——50,000 美元。

[ðə; ði] [ˌjuːnɪ'vɜːrsəti] [ʌv; əv] [ˌkælə'fɔːrniə] ['ædɪd] [ə; eɪ] [ˌgærən'tiː] [ʌv; əv] $175 ,
**The** **University** **of** **California** **added** **a** **guarantee** **of** **$175** **,**
这 大学 的 加利福尼亚州 额外 一个 保证 的 $175 ,

加州大学又追加了175美元的担保金。

- [tuː; tə] [brɪŋ] [ðə; ði] ['toʊt(ə)l] ['bɪldɪŋ] [fʌnd] [tuː; tə] $1 , - , - .
**000** **to** **bring** **the** **total** **building** **fund** **to** **$1** **,** **400** **,** **000** **.**
- 到 带来 这 全部的 建筑 基金 到 $1 , - , - .

000 美元，使建筑基金总额达到 1,400,000 美元。

[ [ˌtuː'tuː] ] [ɪn] [ðə; ði] [fɜːrst] ['saɪklətrɑːn] [ðə; ði] [e'lektrəʊdz] [wɜːr; wər] [ʃeɪpt] [laɪk] [ðə; ði] ['letər] " [diː] .
**[** **2** **]** **In** **the** **first** **cyclotrons** **the** **electrodes** **were** **shaped** **like** **the** **letter** **"** **D** **.**
[ 2 ] 在 这 第一的 回旋加速器 这 电极 是 形状 喜欢 这 信 " D .

[2] 在第一台回旋加速器中，电极的形状像字母“D”。

" [ [θriː] ] [wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði]['væljuːz][eɪtʃ] = - , - [gaʊs] , [iː] = [fɔːr] . [eɪt] × - - -
" [ 3 ] We have the values H = 15 , 000 gauss , e = 4 . 8 × 10 - 10
" [ 3 ] 我们 有 这 值 H = - , - 高斯 , e = 4 . 8 × - - -
[ɪˌlektroʊ'stætɪk]['juːnɪts] ,
electrostatic units ,
静电 单位 ,

[3] 我们有以下数值：H = 15,000 高斯，e = 4.8 × 10-10 静电单位，

[ænd; ənd][em] = [wʌn] . [sɪks] × - - - [græm] .
and m = 1 . 6 × 10 - 24 gram .
和 米 = 1 . 6 × - - - 克 .

m = 1.6 × 10-24 克。

[tuː; tə][faɪnd][ef] , [wiː; wi] [raɪt]
To find f , we write
到 寻找 f , 我们 写

为了找到 f，我们写

f= - , - ( [fɔːr] . [eɪt] ) - - - ( [θriː] . - ) ( [wʌn] . [sɪks] ) - - - ( [θriː] ) - ,
f= 15 , 000 ( 4 . 8 ) 10 - 102 ( 3 . 14 ) ( 1 . 6 ) 10 - 24 ( 3 ) 1010 ,
f= - , - ( 4 . 8 ) - - - ( 3 . - ) ( 1 . 6 ) - - - ( 3 ) - ,

f= 15, 000 (4.8) 10-102 (3.14)(1.6) 10-24 (3) 1010,

[ef] = - . ['sɛvən][ˌem 'siː] .
f = 23 . 7 Mc .
f = - . 7 麦克 .

f = 23.7 Mc。

[ [fɔːr] ] [ə; eɪ]['djuːtəˌrɑːn][ɪz][ðə; ði]['nuːkliəs][ʌv; əv][æn; ən]['ætəm][ʌv; əv] ['hevi] ['haɪdrədʒən][ænd; ənd]
[ 4 ] A deuteron is the nucleus of an atom of heavy hydrogen and
[ 4 ] 一个 氘核 是 这 核 的 一个 原子 的 重的 氢 和
[kən'teɪnz] [wʌn]['proʊtɑːn][ænd; ənd][wʌn]['nuːtrɑːn] ;
contains one proton and one neutron ;
包含 一 质子 和 一 中子 ;

[4] 氘核是重氢原子的原子核，含有一个质子和一个中子；

[ˌaɪ 'tiː] ['kæriz] [ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l]['pɑːzətɪv] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑːrdʒ] .
it carries a single positive electric charge .
它 携带 一个 单身的 积极的 电的 收费 .

它带有一个正电荷。

[æn; ən] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)l][ɪz][ðə; ði]['nuːkliəs][ʌv; əv][ə; eɪ]['hiːliəm]['ætəm][ænd; ənd][ɪz] [meɪd] [ʌp][ʌv; əv] [tuː]
An alpha particle is the nucleus of a helium atom and is made up of two
一个 阿尔法 粒子 是 这 核 的 一个 氦 原子 和 是 制成 向上 的 二
['prəʊˌtɔnz][ænd; ənd] [tuː] [ 'njuːtrɔnz ] ;
protons and two neutrons ;
质子 和 二 中子 ;

α粒子是氦原子核的一部分，由两个质子和两个中子组成；

[ˌaɪ 'tiː] ['kæriz] [tuː] ['pɑːzətɪv] ['tʃɑːrdʒɪz] .
it carries two positive charges .
它 携带 二 积极的 收费 .

它带有两个正电荷。

[ [faɪv] ] [ðə; ði] [mə'ʃiːn] [ɪz] [ɪ'kwɪpt] [fɔːr; fər] ['hiːliəm] - [θriː][ˌɑːpə'reɪʃ(ə)n] ,
[ 5 ] The machine is equipped for helium - 3 operation ,
[ 5 ] 这 机器 是 配备 为了 氦 - 3 手术 ,

[5] 该机器配备了氦-3运行装置，

[bʌt; bət][tuː; tə] [deɪt] [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz][nɑːt] [bɪn] [juːst] [fɔːr; fər] [ðæt] ['pɜːrpəs] .
but to date it has not been used for that purpose .
但 到 日期 它 有 不是 到过 用过的 为了 那 目的 .

但迄今为止，它尚未用于该目的。

[ [sɪks] ] ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn][ɑːr; ər] [ˌelɪ'mentri] ['pɑːrtɪk(ə)lz] [ˌɪntər'miːdiət] [ɪn] [mæs] [bɪ'twiːn] [ðə; ði]

| [ | 6 | ] | Mesons | are | elementary | particles | intermediate | in | mass | between | the |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [ | 6 | ] | 介子 | 是 | 初级 | 颗粒 | 中间的 | 在 | 大量的 | 之间 | 这 |

[ɪ'lektrɑːn][ænd; ənd]['proʊtɑːn] .

| electron | and | proton | . |
|---|---|---|---|
| 电子 | 和 | 质子 | . |

[6] 介子是质量介于电子和质子之间的基本粒子。

[ ['sɛvən] ] [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] ['ɪntrəstɪŋ] [tuː; tə] [noʊt] [ðæt] [ðə; ði] π0 ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn][wʌz; wəz]

| [ | 7 | ] | It | may | be | interesting | to | note | that | the | π0 | meson | was |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [ | 7 | ] | 它 | 可能 | 是 | 有趣的 | 到 | 笔记 | 那 | 这 | π0 | 介子 | 曾是 |

[dɪ'skʌvərd] [wɪð; wɪθ] [ðɪs] ['saɪklətrɑːn][ɪn] - .

| discovered | with | this | cyclotron | in | 1950 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 发现 | 和 | 这 | 回旋加速器 | 在 | - | . |

[7] 值得注意的是，π0介子是1950年用这台回旋加速器发现的。

[ðɪs] [wʌz; wəz][ðə; ði][fɜːrst]['pɑːrtɪk(ə)l][tuː; tə][biː; bi] [dɪ'skʌvərd] [wɪð; wɪθ][æn; ən][ək'seləreɪtər] .

| This | was | the | first | particle | to | be | discovered | with | an | accelerator | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 这 | 曾是 | 这 | 第一的 | 粒子 | 到 | 是 | 发现 | 和 | 一个 | 加速器 | . |

这是利用加速器发现的第一种粒子。

[ɔːl]['pɑːrtɪk(ə)lz] [ðæt] [hæd; həd] [bɪn] ['priːviəsli] [dɪ'skʌvərd] [wɜːr; wər] [əb'zɜːrvd] [fɜːrst][ɪn]['kɑːzmɪk]['reɪz]

| All | particles | that | had | been | previously | discovered | were | observed | first | in | cosmic | rays |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 全部 | 颗粒 | 那 | 有 | 到过 | 之前 | 发现 | 是 | 观察到 | 第一的 | 在 | 宇宙 | 射线 |

[ɔːr][sʌm; səm] ['ʌðər] [fɔːrm][ʌv; əv]['nætʃ(ə)rəl][ˌreɪdi'eɪʃ(ə)n] .

| or | some | other | form | of | natural | radiation | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 或者 | 一些 | 其他 | 形式 | 的 | 自然的 | 辐射 | . |

此前发现的所有粒子都是首先在宇宙射线或其他形式的天然辐射中被观测到的。

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]

| [ | Pg | 20 | ] |
|---|---|---|---|
| [ | 页 | - | ] |

[第20页]

[ˌbɪbli'ɑːgrəfi]

**BIBLIOGRAPHY**

参考书目

参考书目

['dʒerəld][ə; eɪ] . [bɛmən] , ['pɑːrtɪk(ə)l] [ək'seləreɪtəz] : [aɪ] . [ˌbɪbli'ɑːgrəfi] , [iː] .

| Gerald | A | . | Behman | , | Particle | Accelerators | : | I | . | Bibliography | , | II | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 杰拉尔德 | 一个 | . | 贝曼 | , | 粒子 | 加速器 | : | 我 | . | 参考书目 | , | 二 | . |

Gerald A. Behman，《粒子加速器：I. 参考书目，II.

[lɪst] [ʌv; əv] [ək'seləreɪtər] [ɪnstə'leɪʃnz] , - - - , ['dʒænjueri][wʌn] , - .

| List | of | Accelerator | Installations | , | UCRL | - | 8050 | , | January | 1 | , | 1958 | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 列表 | 的 | 加速器 | 安装 | , | - | - | - | , | 一月 | 1 | , | - | . |

加速器安装清单，UCRL-8050，1958 年 1 月 1 日。

[ 'sæmjuəl ] [glæstoʊn] , [ðə; ði][ək,selə'reɪʃ(ə)n][ʌv; əv] [tʃɑːrdʒd] ['pɑːrtɪk(ə)lz] , [ɪn] ['sɔːrsbʊk] [ɑːn][ə'tɑːmɪk]

| Samuel | Glasstone | , | The | Acceleration | of | Charged | Particles | , | in | Sourcebook | on | Atomic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 塞缪尔 | 格拉斯通 | , | 这 | 加速度 | 的 | 带电 | 颗粒 | , | 在 | 资源手册 | 在 | 原子 |

['enərdʒi] , ['sekənd] [ɪ'dɪʃn] ( [væn]['nɑːstrənd] ,

| Energy | , | Second | Edition | ( | Van | Nostrand | , |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 活力 | , | 第二 | 版 | ( | 范 | 诺斯特兰德 | , |

Samuel Glasstone，《带电粒子的加速》，载于《原子能资料汇编》第二版（Van Nostrand, 2012）。

['prɪnstən] , - ) , [tʃeɪtʃ] . [ˌaɪ'ɛks] .

| Princeton | , | 1958 | ) | , | Ch | . | IX | . |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 普林斯顿 | , | - | ) | , | ch | . | 第九章 | . |

普林斯顿，1958 年），第九章。

[em] . [es] . ['lɪvɪŋstən] , [haɪ] - ['enərdʒi] [ək'seləreɪtəz] ( ['ɪntər,saɪəns] ['pʌblɪʃərz] , [nuː] [jɔːk] , - )

**M . S . Livingston , High - Energy Accelerators ( Interscience Publishers , New York , 1954 )**

M . S . 利文斯顿 , 高的 - 活力 加速器 ( 跨学科 出版商 , 新的 约克 , - )

.

:

.

MS Livingston，《高能加速器》（Interscience Publishers，纽约，1954 年）。

[em] . ['stænli] ['lɪvɪŋstən] [ænd; ənd]['edwɪn][em] . [mək'mɪlən] , ['hɪstri; 'hɪstəri][ʌv; əv][ðə; ði]['saɪklətrɑːn] ,

**M . Stanley Livingston and Edwin M . McMillan , History of the Cyclotron ,**

M . 斯坦利 利文斯顿 和 埃德温 M . 麦克米兰 , 历史 的 这 回旋加速器 ,

['fɪzɪks] [tə'deɪ] - , - - - ( [ɑːk'toʊbər] - ) .

**Physics Today 12 , 18 - 34 ( October 1959 ) .**

物理 今天 - , - - - ( 十月 - ) .

M. Stanley Livingston 和 Edwin M. McMillan，《回旋加速器的历史》，《今日物理》12，18-34（1959 年 10 月）。

[iː] . [em] . [mək'mɪlən] , ['pɑːrtɪk(ə)l] [ək'seləreɪtəz] , [ɪn][ɪk,sperɪ'ment(ə)l] ['nuːkliər] ['fɪzɪks] , [ə'miːliːoʊ] -

**E . M . McMillan , Particle Accelerators , in Experimental Nuclear Physics , Emilio Segrè**

E . M . 麦克米兰 , 粒子 加速器 , 在 实验 核 物理 , 埃米利奥 -

, ['edɪtər] , ['vɑːl] . [ˌaɪ'aɪ'aɪ] ( ['waɪli] ,

**, Editor , Vol . III ( Wiley ,**

, 编辑 , 沃尔 . 三、 ( 威利 ,

EM McMillan，《粒子加速器》，载于《实验核物理》，Emilio Segrè 编辑，第 III 卷（Wiley，

[nuː] [jɔːk] , - ) , [pɑːrt][ˌeksˌaɪ'aɪ'aɪ] .

**New York , 1959 ) , Part XIII .**

新的 约克 , - ) , 部分 十三 .

纽约，1959 年），第十三部分。

[bɑːb][eɪtʃ] . [smɪθ] [et][ ɑːl ] . , [ðə; ði] [ɪ'lektrɪkl] ['æspekts][ʌv; əv][ðə; ði] - - - [mev]

**Bob H . Smith et al . , The Electrical Aspects of the UCRL 740 - Mev**

鲍勃 H . 史密斯 等 al . , 这 电气 方面 的 这 - - - mev

[ˌsɪŋkroʊ'saɪkləˌtrɑːn] ,

**Synchrocyclotron ,**

同步回旋加速器 ,

Bob H. Smith 等人，《UCRL 740-MeV 同步回旋加速器的电气方面》，

- - - [rev] . , [ɑːk'toʊbər][ˌtuː'tuː] , - .

**UCRL - 3779 Rev . , October 2 , 1957 .**

- - - 牧师 . , 十月 2 , - .

UCRL-3779 修订版，1957 年 10 月 2 日。

['rɑːbərt][el] . [ 'θɔːntən ] , ['friːkwənsi] - [ˌmɑːdʒə'leɪʃn][ænd; ənd][ˌreɪdioʊ'friːkwənsi] ['sɪstəm] [fɔːr; fər][ðə; ði]

**Robert L . Thornton , Frequency - Modulation and Radiofrequency System for the**

罗伯特 L . 桑顿 , 频率 - 调制 和 射频 系统 为了 这

['mɑːdɪfaɪd] ['bɜːrkli] ['saɪklətrɑːn] , - - - , ['eɪprəl][θriː] , - .

**Modified Berkeley Cyclotron , UCRL - 3362 , April 3 , 1956 .**

修改的 伯克利 回旋加速器 , - - - , 四月 3 , - .

Robert L. Thornton，《改进型伯克利回旋加速器的频率调制和射频系统》，UCRL-3362，1956 年 4 月 3 日。

['rɑːbərt][ɑːr] . ['wɪlsn] , ['pɑːrtɪk(ə)l] [ək'seləreɪtəz] , [ˌsaɪən'tɪfɪk] [ə'merɪkən] - , - - - ( [mɑːrtʃ] - ) .

**Robert R . Wilson , Particle Accelerators , Scientific American 198 , 64 - 76 ( March 1958 ) .**

罗伯特 拉 . 威尔逊 , 粒子 加速器 , 科学 美国人 - , - - - ( 行进 - ) .

Robert R. Wilson，《粒子加速器》，《科学美国人》198，64-76（1958 年 3 月）。

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]

**[ Pg 21 ]**

[ 页 - ]

[əˈpendɪks]
**APPENDIX**
附录

附录

['sʌməri] [ʌv; əv] [ˌspesəfəˈkeʃən]
**SUMMARY OF SPECIFICATIONS**
概括 的 规格

规格概要

['prez(ə)nt] [fiːldz] [ʌv; əv] ['riːsɜːrtʃ] % [ʌv; əv] [taɪm]
**Present fields of research % of time**
展示 字段 的 研究 % 的 时间

当前研究领域占比

['nuːkliər] ['fɪzɪks] -
**Nuclear physics 86**
核 物理 -

核物理 86

['nuːkliər] ['kemɪstri] [ˌtuːˈtuː]
**Nuclear chemistry 2**
核 化学 2

核化学 2

[ˌbaɪoʊˈfɪzɪks] -
**Biophysics 12**
生物物理学 -

生物物理学 12

['skedʒuːld] [ˌɑːpəˈreɪʃ(ə)n] - ['aʊərz] / [wiːk]
**Scheduled operation 156 hours / week**
已安排 手术 - 小时 / 星期

计划运行时间：每周 156 小时

[pərˈfɔːrməns]
**Performance**
表现

表现

[ɪnˈtɜːrn(ə)l] [biːmz]
**Internal Beams**
内部的 光束

内梁

['prəʊˌtɔnz] ['djuːtəˌrɑːn] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] ['hiːliəm] - [θriː]['aɪənz; 'aɪɑːnz]
**Protons Deuterons Alpha particles Helium - 3 ions**
质子 氘核 阿尔法 颗粒 氦 - 3 离子

质子、氘核、α粒子、氦-3离子

['mæksɪməm]['enərdʒi] ( [mev] ) - - - -
**Maximum energy ( Mev ) 730 460 910 1140**
最大限度 活力 ( mev ) - - - -

最大能量（兆电子伏特）730 460 910 1140

['enərdʒi] [spred] ( [mev] ) -
**Energy spread ( Mev ) 55**
活力 传播 ( mev ) -

能量差（兆伏）55

[biːm] [ɪnˈtensəti]
**Beam intensity**
光束 强度

光束强度

['ævərɪdʒ] ['kɜːrənt] ( - ) - . - - . - - . -
**Average current ( µa ) 0 . 75 0 . 75 0 . 25**
平均的 当前的 ( - ) - . - - . - - . -

平均电流（µA） 0.75 0.75 0.25

[piːk] ['kɜːrənt] ( - ) - - -
**Peak current ( µa ) 120 120 40**
顶峰 当前的 ( - ) - - -

峰值电流（µA） 120 120 40

[biːm] ['reɪdiəs] , ['mæksɪməm] ( [ɪn] . ) - - - -
**Beam radius , maximum ( in . ) 82 82 82 82**
光束 半径 , 最大限度 ( 在 . ) - - - -

梁半径，最大值（英寸）82 82 82 82

[taɪm] [rɪ'kwaɪərd][fɔːr; fər][ək,selə'reɪʃ(ə)n] ( [m'zek] ) [sɪks][fɔːr] . [faɪv][fɔːr] . [faɪv]
**Time required for acceleration ( msec ) 6 4 . 5 4 . 5**
时间 必需的 为了 加速度 ( 毫秒 ) 6 4 . 5 4 . 5

加速所需时间（毫秒） 6 4.5 4.5

['nʌmbər] [ʌv; əv] [ˌrɛvə'luːʃənz] ['dʊrɪŋ] [ək,selə'reɪʃ(ə)n] - , - - , - - , -
**Number of revolutions during acceleration 75 , 000 60 , 000 60 , 000**
数字 的 革命 期间 加速度 - , - - , - - , -

加速过程中转数 75,000 60,000 60,000

['dɪstəns] ['trævld] ['dʊrɪŋ] [ək,selə'reɪʃ(ə)n] ( [maɪlz] ) - - -
**Distance traveled during acceleration ( miles ) 450 360 360**
距离 旅行 期间 加速度 ( 英里 ) - - -

加速过程中行驶的距离（英里） 450 360 360

[və'lɑːsəti][æt; ət]['mæksɪməm]['enərdʒi] ( % [ʌv; əv] [spiːd] [ʌv; əv] [laɪt] ) - - - -
**Velocity at maximum energy ( % of speed of light ) 82 60 60 69**
速度 在 最大限度 活力 ( % 的 速度 的 光 ) - - - -

最大能量时的速度（占光速的百分比） 82 60 60 69

[mæs] [ɪn'kriːs] [æt; ət]['mæksɪməm]['enərdʒi] ( % [ʌv; əv] [rest] [mæs] ) - - - -
**Mass increase at maximum energy ( % of rest mass ) 75 25 25 40**
大量的 增加 在 最大限度 活力 ( % 的 休息 大量的 ) - - - -

最大能量时的质量增加量（占静止质量的百分比） 75 25 25 40

[reɪndʒ] [ʌv; əv] [fʊl] - ['enərdʒi]['pɑːrtɪk(ə)lz] ( [ɪn] . [ʌv; əv][ə'luːmɪnəm; ə'luːmənəm] ) - - ['sɛvən]
**Range of full - energy particles ( in . of aluminum ) 37 12 7**
范围 的 满的 - 活力 颗粒 ( 在 . 的 铝 ) - - 7

全能粒子射程（英寸铝）37 12 7

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]
**[ Pg 22 ]**
[ 页 - ]

[第22页]

[ɪk'stɜːrn(ə)l] [biːmz]
**External Beams**
外部的 光束

外梁

['fɪzɪks] [keɪv] ['miːˌzɑːn; 'meˌzɑːn] [keɪv]
**Physics cave Meson cave**
物理 洞穴 介子 洞穴

物理洞穴 梅森洞穴

['prəʊˌtɔnz][ 'njuːtrɔnz ] π+ π+ - -
**Protons Neutrons π+ π+ π -**
质子 中子 π+ π+ - -

质子 中子 π+ π+ π-

['enərdʒi] ( [mev] ) - - - - - -
**Energy ( Mev ) 730 310 100 250 100 300**
活力 ( mev ) - - - - - -

能量（兆伏） 730 310 100 250 100 300

['enərdʒi] [spred] ( [mev] ) - - - - -
**Energy spread ( Mev ) 14 10 20 10 30**
活力 传播 ( mev ) - - - - -

能量差（兆伏） 14 10 20 10 30

[biːm] ['eriə] ( cm2 ) - - - - - -
**Beam area ( cm2 ) 25 40 100 100 100 100**
光束 区域 ( cm2 ) - - - - - -

光束面积（$cm^2$） 25 40 100 100 100 100

[flʌks] ( ['pɑːrtɪk(ə)lz] / cm2 - [sek] ) 2×1010 5×105 5×104 - - - -
**Flux ( particles / cm2 - sec ) 2×1010 5×105 5×104 1000 100 1500 1000**
通量 ( 颗粒 / cm2 - 秒 ) 2×1010 5×105 5×104 - - - -

通量（粒子/$cm^2$·s） $2×10^{10}$ $5×10^5$ $5×10^4$ 1000 100 1500 1000

[əkˌseləˈreɪʃ(ə)n] ['tʃeɪmbər] ( ['vækjuːm][tæŋk] )
**Acceleration chamber ( vacuum tank )**
加速度 房间 ( 真空 坦克 )

加速室（真空罐）

[saɪz]
**Size**
尺寸

尺寸

[leŋkθ; leŋθ] ( [ɛf tiː] ) -
**length ( ft ) 25**
长度 ( 英尺 ) -

长度（英尺）25

[wɪdθ; wɪtθ] ( [ɛf tiː] ) -
**width ( ft ) 20**
宽度 ( 英尺 ) -

宽度（英尺）20

[haɪt] ( [ɛf tiː] ) [fɔːr]
**height ( ft ) 4**
高度 ( 英尺 ) 4

身高（英尺）4

[məˈtɪriəl] : [maɪld] [stiːl]
**Material : mild steel**
材料 : 温和的 钢

材质：低碳钢

['ɑpəretɪŋ] ['preʃər] ( [m; ʌm]['hek.tə.græm] ) - - [faɪv]
**Operating pressure ( mm Hg ) 10 - 5**
操作 压力 ( 毫米 汞 ) - - 5

工作压力（毫米汞柱）10-5

['vækjuːm] [pʌmps] : [sɪks] - - [ɪn] .
**Vacuum pumps : six 20 - in .**
真空 水泵 : 六 - - 在 .

真空泵：六台 20 英寸。

[ɔɪl] - [dɪˈfjuːʒn] [pʌmps] [wɪð; wɪθ][eɪt] - [ɪn] .
**oil - diffusion pumps with 8 - in .**
油 - 扩散 水泵 和 8 - 在 .

8英寸油扩散泵

['buːstəz] :
**boosters** :
助推器 :

助推器:

[wʌn] [biːtʃ] - [rʊs] - - [ˌsiːˌɛfˈɛm] ; [wʌn] ['kɪni] - - [ˌsiːˌɛfˈɛm] ; [tuː] ['kɪni] - - [ˌsiːˌɛfˈɛm] .
**one Beach - Russ 750 - cfm ; one Kinney 300 - cfm ; two Kinney 105 - cfm .**
一 海滩 - 拉斯 - - 立方英尺/分钟 ; 一 金尼 - - 立方英尺/分钟 ; 二 金尼 - - 立方英尺/分钟 .

一台 Beach-Russ 750-cfm；一台 Kinney 300-cfm；两台 Kinney 105-cfm。

['pʌmpɪŋ] [spiːd] [ʌv; əv][ɔɪl] - [dɪˈfjuːʒn] [pʌmps] ( ['liːtɚz] / [sek] ) - , -
**Pumping speed of oil - diffusion pumps ( liters / sec ) 20 , 000**
抽水 速度 的 油 - 扩散 水泵 ( 升 / 秒 ) - , -

油扩散泵的泵速（升/秒）20,000

['mægnət]
**Magnet**
磁铁

磁铁

[kɔːr] [daɪˈæmɪtər] ( [ɪn] . ) -
**Core diameter ( in . ) 184**
核 直径 ( 在 . ) -

芯径（英寸）184

[poʊl] - [tɪp][daɪˈæmɪtər] ( [ɪn] . ) - . -
**Pole - tip diameter ( in . ) 188 . 75**
极 - 提示 直径 ( 在 . ) - . -

极尖直径（英寸）188.75

[poʊl][gæp][æt; ət]['sentər] ( [ɪn] . ) -
**Pole gap at center ( in . ) 14**
极 差距 在 中心 ( 在 . ) -

中心极间隙（英寸）14

[mæg'netɪk] [fiːld] [streŋθ] ( [gaʊs] )
**Magnetic field strength ( gauss )**
磁的 场地 力量 ( 高斯 )

磁场强度（高斯）

[æt; ət]['sentər] - , -
**at center 23 , 400**
在 中心 - , -

中心 23,400

[æt; ət]['reɪdiəs][ʌv; əv] - . [ˌtuːˈtuː][ɪn] . , [wer] [en] = - . [ˌtuːˈtuː] - , -
**at radius of 82 . 2 in . , where n = 0 . 2 22 , 275**
在 半径 的 - . 2 在 . , 在哪里 n = - . 2 - , -

半径为 82.2 英寸，其中 n = 0.2 22, 275

[weɪt] [ʌv; əv] [stiːl] ( [tʌnz] ) [fɔːr] , -
**Weight of steel ( tons ) 4 , 000**
重量 的 钢 ( 吨 ) 4 , -

钢材重量（吨）4,000

['mægnət][kɔɪlz] [meɪn] [kɔɪlz] [ɔːg'zɪliəri] [kɔɪlz]
**Magnet coils Main coils Auxiliary coils**
磁铁 线圈 主要的 线圈 辅助的 线圈

磁体线圈 主线圈 辅助线圈

[məˈtɪriəl] ['sɑːlɪd] ['kɑːpər]
**material solid copper**
材料 坚硬的 铜

材质：实心铜

( [wʌn] / [fɔːr] × [fɔːr][ɪn] . )
**( 1 / 4 × 4 in . )**
( 1 / 4 × 4 在 . )

（1/4 × 4 英寸）

['hɑːloʊ] ['kɑːpər]
**hollow copper**
空洞的 铜

空心铜

( [wʌn] - [θriː] / - × [wʌn] - [wʌn] / - [ɪn] . )
**( 1 - 3 / 16 × 1 - 1 / 16 in . )**
( 1 - 3 / - × 1 - 1 / - 在 . )

（1-3/16 × 1-1/16 英寸）

[weɪt] [ʌv; əv] ['kɑːpər] ( [tʌnz] ) - -
**weight of copper ( tons ) 300 40**
重量 的 铜 ( 吨 ) - -

铜的重量（吨）300 40

['nʌmbər] [ʌv; əv][tɜːrnz] ( ['toʊt(ə)l] ) [ˌtuː'tuː] , - -
**number of turns ( total ) 2 , 600 425**
数字 的 转弯 ( 全部的 ) 2 , - -

转弯次数（总计）2,600 425

['æmpɪr] [tɜːrnz][wʌn] . [naɪn] × - [wʌn] . [wʌn] × -
**ampere turns 1 . 9 × 106 1 . 1 × 106**
安培 转弯 1 . 9 × - 1 . 1 × -

安培匝数 $1.9 \times 10^6$ $1.1 \times 10^6$

['kɜːrənt] ( [æmp] ) - -
**current ( amp ) 1600 2800**
当前的 ( 放大器 ) - -

电流（安培）1600 2800

['voʊltɪdʒ] ( [viː] ) - -
**voltage ( v ) 550 560**
电压 ( v ) - -

电压（伏）550 560

['paʊər] ( [ˌkeɪ 'dʌbəljuː] ) - -
**power ( kw ) 900 1600**
力量 ( 千瓦 ) - -

功率（千瓦）900 1600

['kuːlənt] [ɔɪl]['wɔːtər]
**coolant oil water**
冷却液 油 水

冷却液油水

[ [ˌpiː 'dʒiː] - ]
**[ Pg 23 ]**
[ 页 - ]

[第23页]

[ˌreɪdioʊ'friːkwənsi] ['sɪstəm]
**Radiofrequency system**
射频 系统

射频系统

[diː] ['sɪstəm]
**Dee system**
迪 系统

迪伊系统

['nʌmbər] [ʌv; əv] ['diːz] [wʌn]
**number** **of** **dees** **1**
数字 的 迪斯 1

数量为 1

[saɪz]
**size**
尺寸

尺寸

[leŋkθ; leŋθ] ( [ɪn] . ) -
**length** **(** **in** **.** **)** **126**
长度 ( 在 . ) -

长度（英寸）126

[wɪdθ; wɪtθ] ( [ɪn] . ) -
**width** **(** **in** **.** **)** **180**
宽度 ( 在 . ) -

宽度（英寸）180

[haɪt] ( [ɪn] . ) -
**height** **(** **in** **.** **)** **48**
高度 ( 在 . ) -

身高（英寸）48

[mə'tɪriəl] : [wʌn] / - - [ɪn] . - [θɪk] ['kɑːpər] , [stretʃt] ['oʊvər][ə; eɪ] ['steɪnləs] [stiːl] [freɪm]
**material** **:** **1** **/** **64** **-** **in** **.** **-** **thick** **copper** **,** **stretched** **over** **a** **stainless** **steel** **frame**
材料 : 1 / - - 在 . - 厚的 铜 , 拉伸 超过 一个 防锈的 钢 框架

材质：1/64英寸厚的铜片，绷在不锈钢框架上

[diː] ['æpərtʃʊr] ( [ɪn] . ) [fɔːr] - [θriː] / -
**dee** **aperture** **(** **in** **.** **)** **4** **-** **3** **/** **16**
迪 光圈 ( 在 . ) 4 - 3 / -

孔径（英寸）4-3/16

['ɑːsɪleɪtər]
**Oscillator**
振荡器

振荡器

[taɪp] : [self] - [ɪk'saɪtɪd] ['graʊndɪd] - [grɪd] -
**type** **:** **self** **-** **excited** **grounded** **-** **grid** **10**
类型 : 自己 - 兴奋的 接地 - 网格 -

类型：自激接地网 10

[tuːb] : [wʌn] - ML5681
**tube** **:** **one** **Machlett** **ML5681**
管子 : 一 - ML5681

管子：一根 Machlett ML5681

[ˌdiː 'siː]['ɪnpʊt] , ['ɑpəretɪŋ] [kən'dɪʃ(ə)n] ( [ˌkeɪ 'dʌbəljuː] ) -
**dc** **input** **,** **operating** **condition** **(** **kw** **)** **10**
直流电 输入 , 操作 状况 ( 千瓦 ) -

直流输入，工作条件（千瓦）10

[diː] ['baɪəs] , ['mæksɪməm][ˌdiː 'siː] ( [viː] ) -
**dee** **bias** **,** **maximum** **dc** **(** **v** **)** **2000**
迪 偏见 , 最大限度 直流电 ( v ) -

dee 偏置，最大直流 (v) 2000

['prəʊˌtɔnz] ['djuːtəˌrɑːn] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz]
**Protons** **Deuterons** **Alpha** **particles**
质子 氘核 阿尔法 颗粒

质子、氘核、α粒子

[ˌɑːr ˈɛf][ˈduːti][ˈsaɪk(ə)l] ( % ) - - -
**rf duty cycle ( % ) 38 28 28**
射频 责任 循环 ( % ) - - -

射频占空比（%）38 28 28

[diː] - [tuː; tə] - [graʊnd] ['voʊltɪdʒ] , [piːk] ( [ˌkeɪ 'viː] ) [naɪn][sɪks][sɪks]
**dee - to - ground voltage , peak ( kv ) 9 6 6**
迪 - 到 - 地面 电压 , 顶峰 ( 千伏 ) 9 6 6

接地极峰值电压 (kV) 9 6 6

['friːkwənsi] - [ˌmɑːdʒə'leɪʃn] ['sɪstəm]
**Frequency - modulation system**
频率 - 调制 系统

调频系统

[taɪp] : ['vaɪbret] - [riːd] ( ['tjʊnɪŋ] - [fɔːrk] ) [kə'pæsɪtər] ['nʌmbər] [ʌv; əv]['juːnɪts] : [tuː] ( [tuː] [bleɪdz] [iːtʃ] )
**type : vibrating - reed ( tuning - fork ) capacitor number of units : two ( two blades each )**
类型 : 振动 - 芦苇 ( 调谐 - 叉 ) 电容器 数字 的 单位 : 二 ( 二 刀片 每个 )

类型：振动簧片（音叉）电容器；单元数量：两个（每个单元有两个簧片）

[bleɪdz]
**blades**
刀片

刀片

[saɪz]
**size**
尺寸

尺寸

[wɪdθ; wɪtθ] ( [ɪn] . ) -
**width ( in . ) 45**
宽度 ( 在 . ) -

宽度（英寸）45

[leŋkθ; leŋθ] ( [ɪn] . ) -
**length ( in . ) 32**
长度 ( 在 . ) -

长度（英寸）32

['θɪknəs] : ['teɪpərd] [frʌm; frəm][wʌn] . [fɔːr][tuː; tə] - . - [ɪn] .
**thickness : tapered from 1 . 4 to 0 . 06 in .**
厚度 : 锥 从 1 . 4 到 - . - 在 .

厚度：从 1.4 英寸逐渐变细至 0.06 英寸。

[weɪt] ( ['el biː] ) -
**weight ( lb ) 500**
重量 ( 磅 ) -

重量（磅）500

[vaɪ'breɪʃənl] ['friːkwənsi] ( ['siː,piː'ɛs] ) -
**vibrational frequency ( cps ) 64**
振动 频率 ( cps ) -

振动频率（赫兹）64

[ɪ'lektrɪkl] [kə'pæsɪtəns] ( - ) - [tuː; tə][sɪks] , -
**electrical capacitance ( µµf ) 300 to 6 , 500**
电气 电容 ( - ) - 到 6 , -

电容（µF）300 至 6,500

[piːk] - [tuː; tə] - [piːk] [ɪkˈskɜːrʒ(ə)n] ( [ɪn] . ) [wʌn]
**peak - to - peak excursion ( in . ) 1**
顶峰 - 到 - 顶峰 短途旅行 ( 在 . ) 1

峰顶到峰顶的行程（英寸）1

[ˈmɪnɪməm] [ˌsepəˈreɪʃn] [ʌv; əv] [bleɪd] [ænd; ənd][ˈsteɪtər] ( [ˈmɪlz] ) -
**minimum separation of blade and stator ( mils ) 50**
最低限度 分离 的 刀刃 和 定子 ( 密尔 ) -

叶片与定子最小间距（密耳）50

[ˈprəʊˌtɔnz] [ˈdjuːtəˌrɑːn] [ˈælfə] [ˈpɑːrtɪk(ə)lz]
**Protons Deuterons Alpha particles**
质子 氘核 阿尔法 颗粒

质子、氘核、α粒子

[ˈfriːkwənsi] [swiːp] ( [ˌem ˈsiː] ) - - - - - - . [faɪv] - - - . [faɪv]
**frequency sweep ( Mc ) 36 - 18 18 - 13 . 5 18 - 13 . 5**
频率 扫 ( 麦克 ) - - - - - - . 5 - - - . 5

频率扫描（兆赫）36-18 18-13.5 18-13.5

[ [ˌpiː ˈdʒiː] - ]
**[ Pg 24 ]**
[ 页 - ]

[第24页]

[ˈaɪənˌaɪɑːn] [sɔːrs] : [kənˈvenʃən(ə)l] [ˈoʊpən] - [ɑːrk] [taɪp]
**Ion source : conventional open - arc type**
离子 来源 : 传统的 打开 - 弧 类型

离子源：常规开弧型

[biːm] [ɪkˈstræktər]
**Beam extractor**
光束 萃取器

光束提取器

- - [taɪp] [riˈdʒenəˌreɪtər] [kəmˈbaɪnd] [wɪð; wɪθ][mægˈnetɪk] [ˈtʃæn(ə)l]
**LeCouteur - type regenerator combined with magnetic channel**
- - 类型 再生器 合并 和 磁的 渠道

勒库特尔型再生器与磁通道相结合

[ˈbɪldɪŋ] [ænd; ənd] [fəˈsɪlətiz]
**Building and facilities**
建筑 和 设施

建筑和设施

[ruːm] [daɪˈmenʃ(ə)nz]
**Room dimensions**
房间 方面

房间尺寸

[daɪˈæmɪtər] ( [ɛf tiː] ) -
**diameter ( ft ) 160**
直径 ( 英尺 ) -

直径（英尺）160

[haɪt] ( [ɛf tiː] ) -
**height ( ft ) 90**
高度 ( 英尺 ) -

身高（英尺）90

[kreɪn]
**Crane**
起重机

起重机

[taɪp] : ['reɪdiəl]
**type : radial**
类型 : 径向

类型：径向

[kə'pæsəti] ( [tʌnz] ) -
**capacity ( tons ) 30**
容量 ( 吨 ) -

产能（吨）30

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

# LRL加速器，(LRL Accelerators,)
# 第2/2页

[ˌoʊvərˈhed] [spæn] ( [ɛf tiː] ) -
**overhead** **span** **(** **ft** **)** **77**
开销 跨度 ( 英尺 ) -

架空跨度（英尺）77

['kɑːnkriːt] ['ʃiːldɪŋ] : - [ɛf tiː] [θɪk] [ɑːn] [saɪdz] , [fɔːr] [ɛf tiː] [ɑːn] [tɑːp]
**Concrete** **shielding** **:** **15** **ft** **thick** **on** **sides** **,** **4** **ft** **on** **top**
具体的 屏蔽 : - 英尺 厚的 在 侧面 , 4 英尺 在 顶部

混凝土护盾：侧面厚 15 英尺，顶部厚 4 英尺

['hɪstri; 'hɪstəri]
**History**
历史

历史

[dɪˈzaɪn] ['stɑːrtɪd] : ['dʒænjueri] - .
**Design** **started** **:** **January** **1940** **.**
设计 开始 : 一月 - .

设计开始时间：1940年1月。

[kən'strʌkʃ(ə)n] ['stɑːrtɪd] : ['ɔːgəst] - .
**Construction** **started** **:** **August** **1940** **.**
建造 开始 : 八月 - .

开工时间：1940年8月。

[fɜːrst] [ˌɑːpə'reɪʃ(ə)n]
**First** **operation**
第一的 手术

首次手术

[fɔːr; fər] ['djuːtəˌrɑːn] [ænd; ənd] ['ælfə] ['pɑːrtɪk(ə)lz] : [noʊ'vembər] - .
**for** **deuterons** **and** **alpha** **particles** **:** **November** **1946** **.**
为了 氘核 和 阿尔法 颗粒 : 十一月 - .

氘核和α粒子：1946年11月。

[fɔːr; fər] ['prəʊˌtɔnz] : [dɪ'sembər] - .
**for** **protons** **:** **December** **1948** **.**
为了 质子 : 十二月 - .

质子：1948 年 12 月。

[ˌriːˈbɪlt] : - - - .
**Rebuilt** **:** **1955** **-** **1957** **.**
重建 : - - - .

重建时间：1955-1957年。

[ˌsɪŋkroʊˈsaɪkləˌtrɑːn] ['bɪldɪŋ]
**Synchrocyclotron** **Building**
同步回旋加速器 建筑

同步回旋加速器大楼

[pʌb] .
**Pub** **.**
酒吧 .

出版。

[noʊ] .
**No** **.**
不 .

不。

2d
**2d**
2d

2d

5M
**5M**
5M

500万

[dʒuːn] -
**June** **1964**
六月 -

1964年6月

[-] [noʊt]
**Transcriber's** **Note**
转录员的 笔记

转录者注

[tekst] [ 'futnəuts ] [hæv; həv] [bɪn] [muːvd] [tuː; tə][ðə; ði][end][ʌv; əv][ðə; ði] ['tʃæptərz] , [bɪ'fɔːr] [ðə; ði]
**Text** **footnotes** **have** **been** **moved** **to** **the** **end** **of** **the** **chapters** **,** **before** **the**
文本 脚注 有 到过 已搬 到 这 结尾 的 这 章节 , 前 这
[ˌbɪbli'ɑːgrəfi] [ænd; ənd] [ə'pendɪks] .
**bibliography** **and** **appendix** **.**
参考书目 和 附录 .

正文脚注已移至章节末尾，位于参考文献和附录之前。

[ðə; ði] ['fɑːloʊɪŋ] ['tʃeɪndʒɪz] [hæv; həv] [bɪn] [meɪd] [tuː; tə][ðə; ði] ['prɪntɪd] [tekst] :
**The** **following** **changes** **have** **been** **made** **to** **the** **printed** **text** **:**
这 下列的 变化 有 到过 制成 到 这 打印 文本 :

印刷文本已作如下修改：

[peɪdʒ] - : ['ædɪd] ['kloʊzɪŋ] [kwoʊt] ( [ɑːr; ər] [kɔːld] " [keivz] " [bɪ'kəz, bɪ'kɔːz] )
**Page** **15** **:** **added** **closing** **quote** **(** **are** **called** **"** **caves** **"** **because** **)**
页 - : 额外 结束 引用 ( 是 称为 " 洞穴 " 因为 )

第 15 页：添加了结尾引语（之所以被称为“洞穴”，是因为）

[peɪdʒ] - : - [kə'rektɪd] [tuː; tə]['aɪsəˌtoʊps]
**Page** **19** **:** **iostopes** **corrected** **to** **isotopes**
页 - : - 已更正 到 同位素

第 19 页：iostopes 已修正为同位素

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

听书破万卷
开口如有神